OPTICAL COMMUNICATIONS NETWORK

Publication number: WO8905070
Publication date: 1989-06-01

Inventor: BALLANCE JOHN WILLIAM (GB)

Applicant: BRITISH TELECOMM (GB)

Classification:

- international: H04B10/00; H04B10/155; H04B10/20; H04B10/207;

H04J3/06; H04J14/08; H04L7/00; H04L25/03; H04L25/49; H04M3/00; H04M11/00; H04B10/00; H04B10/152; H04B10/20; H04B10/207; H04J3/06; H04J14/08; H04L7/00; H04L25/03; H04L25/49;

H04M3/00; H04M11/00; (IPC1-7): H04B9/00; H04B7/24

- European: H04B10/155; H04B10/207H; H04J3/06A1; H04J3/06C4;

H04J14/08; H04L25/03E3

Application number: WO1988GB01049 19881128 Priority number(s): GB19870027846 19871127

Also published as:

EP0318335 (A1)
EP0318333 (A1)
EP0318332 (A1)
EP0318331 (A1)
WO8905078 (A1)

more >>

Cited documents:

EP0131662 EP0138365 EP0168051

Report a data error here

Abstract not available for WO8905070

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(1) Publication number:

0 318 335 A1

EUROPEAN PATENT APPLICATION

(2) Application number: 88311259.1

(s) Int. Cl.⁴: **H 04 B 9/00** H 04 L 25/49

22 Date of filing: 28.11.88

(12)

(30) Priority: 27.11.87 GB 8727846

43 Date of publication of application: 31.05.89 Bulletin 89/22

Designated Contracting States:
 AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

Applicant: BRITISH TELECOMMUNICATIONS public limited company
 British Telecom Centre, 81 Newgate Street London EC1A 7AJ (GB)

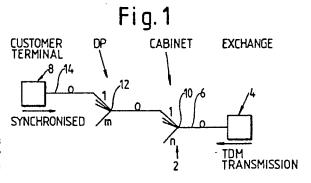
(2) inventor: Ballance, John William 15 Crownfields Ufford Woodbridge Suffolk IP13 6EY (GB)

Representative: Semos, Robert Ernest Vickers et al BRITISH TELECOM intellectual Property Unit 13th Floor 151 Gower Street London WC1E 6BA (GB)

A request for addition of figures 10 and 11 has been filed pursuant to Rule 88 EPC. A decision on the request will be taken during the proceedings before the Examining Division (Guidelines for Examination in the EPO, A-V, 2.2).

(54) Optical communications network.

(a) A central station (4) for a digital communications network comprising a plurality of outstations (8) and a branch network of waveguides comprising a single waveguide (6) from the central station, one or more passive splitters (1) and two or more secondary waveguides (14) for onward transmission to the outstations: the central station comprising; means for transmitting data to outstations in the form of a stream of frames, each comprising a synchronisation signal in the form of a predetermined pattern of bits; scrambling means for scrambling the frames in accordance with a predetermined binary sequence; and means for detecting in data received from the outstations the presence of the scrambled synchronisation signal thereby obtaining information concerning reflections in the branch network.



EP 0 318 335 A1

龜日本國特許庁(JP)

動特許出願公表

⊕公表特許公報(A)

平3-502033

發公裝 平成3年(1991)5月9月

@int. Cl. *	識別記号	庁内整理番号	審查請求	柴請求		., . , , , , , , , , , , , , , , , , ,
H 04 M 11/00 H 04 B 10/20 H 04 L 12/02	302	7117-5K	予循審查請求	有	部門(区分)	7 (3)
H 04 M 3/00	В	7117-5K 7830-5K 8523-5K	H 04 L 11/02 H 04 B 9/00	Z	(소 33 Ti)

◎発明の名称 光通信節路網

②特 頁 平1-500078 ❸❷出 頁 昭63(1988)11月28日 ⑤ 簡款文提出日 平2(1990)5月28日⑥ 日 席 出 顧 PCT/GB88/01049⑥ 団際公開番号 WO89/05070⑥ 日 孫 公 明 日 平1(1989)6月1日

優先権主張 ※1987年11月27日 ※19ス(GB) ※18727846

②発 勇 者 パルランス,ジョン・ウィリア

イギリス際 アイ・ピー13, 6イー・ワイ サフォーク, ウッドブ リツジ, ウツフオード, クラウンフイールズ 15

砂比 順 人 ブリテッシュ・テレコミュニケーイションズ・パブリック・リミー

テツド・カンパニー

イギリス団 イー・シー1エー, ?エイ・ジェイ, ロンドン, エューゲイト・ストリート 81

OR代 建 人 弁理士 鈴江 武彦 外3名 OP指 定 閏 DK,F1,JP,NO,US

請求の難器

(1) 中央ステーションと、複数のアウトステーションと、中央ステーションとアウトステーションとの間のブランチ袋 電構造の形態の送信媒体とを含み、同期借与をそれぞれ合む 鉄送フレームの流れの形態でアウトステーション用の多量化 信号を使用の原に伝送する通信園路網において、

単記弱路器がアウトステーションからの復居は号に対して 後揚フレームの強れで受動的に前記遊名媒体、または特に前 記復務信号に対して類駁する必信能体で多盤化されるように 適合され、アウトステーションから中央ステーションへ復帰 する信号の同期化を行うために、中央ステーションはアウト ステーションに第1の信号を送信する手段と、各類2の信号 に対して各選延を計算して各選延を設すアウトスチーション に各第3の信号を迷信するためにアウトステーションから得 第2の信号の受信の時間に応答する手段を含み、各アウトス チーションは単備された問期指导と予め進められた関係で財 記第2の信号を遊信するために新紀第1の信号の受信に応答 する手段と、適切な盛だけその復帰フレーム送信を退延する ために消認策3の信号に応答する手段とを書み、それによっ て送信アカトステーションの金でからの第2のは号は中央ス テーションにおいて同時に受信され、効果的に進播多重化構 号に対する単一の周期は号を形成する通信函路額。

- (2) 各第2の信号は単一ベルスの形態である請求項 1 記載の固計器。
- (3) 省アウトステーションは使用の悪に各手的定められた

量だけ制記条券2の信号から過減された各第4の信号を建信するように構成され、中央ステーションは第4信号がその予め定められた包置に存在しない時を決定し、各アウトステーションに各訂正信号を送減し、それによってアウトステーションの料期を維持するために受信された第4の信号を監視するように構成されている構求項1または2億載の固路網。

- (4) 各第4の番号は単一バルスの形態である請求項3記載 の国路範。
- (5) 財正信号は要求された各連延を嵌わす物の第3の信号である請求項3または4のいずれか記載の回路網。
- (6) 訂正信号は前記各第3の信号を介して制に返信された 選延の要求されたインクレメントまたはデクレメントを表わ す第5の信号である請求項3または4のいずれか記載の国路 額。
- (7) 中央ステーションと、複数のアウトステーションと、 中央ステーションとアウトステーションとの間のプランチ装 賃構造の影態の送信編体とを含み、同期信号をそれぞれ書む 取送フレームの流れの形態で多葉化信号を使用の観に伝送す る通信闘路網における復掛フレームにおいてアウトステーションの同期を行う方法において、

回路機がアウトステーションからの復帰信号に対して復帰
フレームの流れで受動的に前記遺信媒体、または特に前記遺 様信号に対する疑似した遠信媒体で多瞳化されるように適合
まれ、その方法は、選択されたアウトステーションに第1の
命令信号を送り、受傷された國籍信号と予め定められた関係。

特赛平3-502033 (2)

で復爆路期間与を中央ステーションに送らせ、中央ステーションで復帰同期間号を受信し、復帰調期間号の受信の時間と復帰プレーム中の同類信号に要求された時間との間の時間登を決定し、制起時間強のそれぞれの選択されたプウトステーションに第2の合金信号を送り、前記第2の命金信号にしたかってそれに確記予め运められた関係を変更させ、それによって周記選択されたアウトステーションから後続する復帰回期信号が復帰フレームにおいて前記要求された時間に中央ステーションで受信されるステップを含む後滑フレームにおいてアウトステーションの関類を行う方法。

- (8) 前距復帰間時間号は単一バルスの形骸である韓京城? 記載の方法。
- (9)中央ステーションと、複数のアウトステーションと、 中央ステーションとアウトステーションとの間のブランチ様 連の影響の遊波媒体とを含み、同期信号をそれぞれ含む状態 フレームの異れの形態で多重化信号を使用の際に伝送する連 信間路期におけるアウトステーションの間朝を維持する方法 において、

一 回数額がアウトステーションからの進揚信号に対して復揚 フレームの流れで受動的に前記迷信操体、または特に前記復 帰信号に対する類似した影信媒体で多量化されるように適合 され、各アウトステーションは復揚フレームにおいて各予め 世められた時間に各国期検査信号を発り、中央ステーション で同期検査信号を受信し、各国期検査信号の受信の予期され た時間からの掲送を決定し、各予期された時間に受信されな かった間影波査信号を有する各アウトステーションに各命令 機号を送り、各命令信号にしたがってそれにその復帰信号の タイミングを変更させ、それによって復帰フレーム内の周期 に復帰する遠途回路網におけるアウトスチーションの同覧を 維持する方益。

- (18) 各アカトステーションは各種様プレームにおいて各種 期後整備号を改る株状張9配載の方法。
- (11) 各局期検査信号は単一バルスの形態である請求項学記 株心を体

够 牟 和

光通道回路轉

本発射は光ファイバ通信回路駅、時にステーションからの 能一ライン電話通信を提供する回路網の構成に関する。 光ファイバ通信回路網の廃業への1つの方法は、18

以上のラインを有する大根板のピジネス験客の覚話途

健およびデータの必要性に要点を数られたら、火頭氏による文献 ('Puture avolution of British Telecoa's private circuit and circuit suitched services '.

IEEE Colinquium 、1988年2月) に記載されたようないわゆるFAS側路網である。FASタイプの構造の基本的欠点は、各額客からローカル交換機への直流的な専用のポイントからポイントの光学リンクに依存していることである。これは、2万至5ラインしか特たない・小乃監中規模のビジキス難塞がFASタイプの個路網に接続することは経済的に不可能であることを意味する。単一ラインの電話週信を必要とする配位順客にはロストの要求は一届国難であり、現状から判断して交換機からの1 服客当りの直接光学技芸が開業的に可能であるとは考えられない。

大規模なビジネス顕常以外に光ファイバの使用を拡大する 1 つの万法は、例えばW、K、Ritchie氏による雑誌 (`The Beitish Telecom Switched Star network for CATY', BT Technology Journal, 1984年9月) に記載 きれたようなケーブルテレビジョンのような電話サービスに 加えて新しい広帯域サービスを遊供することである。

このような方法において、その対策の目的は建数多度サービス関路額の方向に移行し、居住顧疑への光学鉄銭の拡大に要する比較的高い費用が快裕域(電路路線(エンターティメントTV、ビデオライブラウィッサービス等)の同サービスを伝達することである。しかしては対することである。しかしては対するこの方法に関する大きい難点はこのようなサービス回覧的の表示を通過を正当化するのに不十分なことである。それにもかかわらず、英領多重サービス回覧的の表示が異なられてある。とれにもかかわらず、英領多重サービス回覧的の意味が発生するである。それにもかかわらず、英領多重サービス回覧的の形式をいるがで発生するである。このような環境が広がっていて、で、その他の元テクノロジィのに一方ルルーブへの拡張的なりに基づいてかなり正当化されなければならない。

1つの可能な方法は、駅知の銅線リンクが基語通信/データ職事に対する最終的な供給のために使用され、對解調当で 点(DP)までしか元ファイバが延延しない部分的な光学的 無決方法である。

この方法にはいくつかの欠点がある。通信量が交換器への 商度に多数化したフィードバック装置に対して軽減的に集中 するフィールドにおいて、途隔的に配置された菓子送信機器 を使用することが必要とされる。電子通信機器の動作は一般 に衝路キャピネットレベルおよびDPの博力で必要である。 後者にまたそれら自身のDPを正当化するのに十分に大きい ビジネス職審を称いて新路配置されている。このようなシス テムに関して、道隔の電子通信機器ノードの保守、信相性、 電力供給および電力消費に随連した潜在的な関語がある。

本港明の第1の観点によると、中央ステーションと、複数 のアウトステーションと、中央ステーションとアウトステー ションとの朝のブランチ護堂構造の形態の迹信漢字とを含み、 同期信号をそれぞれ含む放送フレームの流れの影響でアット ステーション用の多重化常等を促用の際に伝送する通常回路 鍋が提供され、前記回點細はアウトステーションからの復帰 语号に対して復帰プレームの銃れで受動的に前記波信数数、 または特に前記録帰信号は対して類似する送信媒体で多重化 されるように適合され、アウトステーションから中央ステー ションへ復帰する信号の周期化を行うために、中央ステーシ aンはアウトステーションに新るの信号を基供する手段と、 各第2の信号に対して会選諾を計算して各選題を畏まてウト ステーションに各第3の信号を送付するためにアウトステー ションから各無2の信号の受信の時間に応答する事級を含み、 冬アウトステーションは受信された問期信号と予め忘められ な関係で関記第2の信号を発信するために前記第3の信号の 登憶は感答する毛段と、適切な量だけ関矩棋での復長の後便 を運動するために前記録3の信号に応答する必数とを含め、 それによって選択アウトステーションの全でからの第2の指

特表平3-502033(3)

号は中央ステーションにおいて同時に受信され、効果的は後 帰多重化信号に対する単一の関期信号を形成する。各アウト ステーションは使用の際に各手的産められた最だけ前配各第 2の信号から運賃された各第4の信号を送信するように構成 され、中央ステーションは策4の信号がその手め定められた 位置に存在しない時を決定し、各アウトステーション同期化を 進行するために受信された44の信号を監視するように構成 推行するために受信された44の信号を監視するように構成 まれている。

本発明の第2の鍼点によると、中央ステーションと、複数 のアクトステーションと、中央ステーションとアウトステー ションとの間のブランチ装置構造の形態の選信媒体とを含み、 岡期借号をそれぞれ書む放送フレームの流れの形態で多度化 遺号を使用の際に迅速する通信国路網における復帰フレーム においてアウトステーション問期を行う方法が提供され、終 記回路郷はアウトステーションからの遺居信号に対して復帰 プレームの流れで受動的に前記込信媒体、または特に関記復 帰信号に対する類似した送信媒体で多型化をれるように適合 まれ、その方法は、選択されたアウトステーションに第1の 命令信号を送り、受信された周期信号と予め定められた関係 でその話者に復婚疑點依母を中央ステーションに混るせ、応 央ステーションで複掃局期信号を受信し、進帰周期信号の受 彼の時間と進塔フレーム中の舞期信号に要求された時間との 脳の時間差を決定し、前に時間差のそれぞれの選択されたア ウトステーションに新2の命令諸号を送り、前記第2の命令

信号にしたがってそれに例記予め定められた関係を変更させ、 それによって前記様沢されたアウトステーションから後継す る復帰周期信号が提帰フレームにおいて前期要求まれた時間 に中央ステーションで受信されるステップを含む。

本類明の第3の観点によると、中央ステーションと、複数 のアクトステーションと、中央ステーションとアウトステー ションとの間のブランチ構造の影響で経営媒体を含み、間期 信辱をそれぞれ会む放送フレームの流れの経験で多能化准器 を使用の脚に伝送する通信園路線におけるアウトステーショ ン河勘を殺許する方法が提供され、同路網はアウトステーシ ョンからの復居信号に対して復帰フレームの流れで受動的に **腎配遂信徴律、または待は窮絶復帰信号に対する剝収した迷** 信媒体で多重化されるように資金され、みアウトステーショ ンは復揚フレームにおいて基予め煙められた時間に各同期後 整備學を送り、承央ステーションで同期投資信号を受信し、 各国朝検査信号の受信の予護された時間からの帰差を決定し、 名予測された時間に受賞されなかった間期数数信号を有する。 各アウトステーションに各命令は号を送り、各命令は特にし たがってそれにその復帰信号のタイミングを変異させ、それ によって依偎フレーム内の河朔に復帰する。

回路網は名交換ラインに対する128 光学スプリットを20M ピット/砂のピット速度で動作させる。このピット速度/ス プリット結合はピジネスおよび層位の関膜客に望ましい選択 の種を提供する。したがって、128 (128 飼の観客と8 間の 試験ポートの初)の選択された最大スプリットにおいて、所 望ならば、各販客に対してiSDN 144kビット/抄のチャンネルを供給する能力または関帯の能力が利用できる。多数ラインの顧客が生体であるビジネス区域に対して、低い光学スプリットが使用され、高い能力を1 題名ごとに提供させる。第1の例において、回路期は20Mビット/抄の供給協力内で十分に載力を与え、64kビット/抄ラインの付加的な数を提供するか、或はいわゆる ISDNサービスを導入することに関連して両者を更新するための実質的なマージンを終すように設計されている。

このような機器割において、システムは全て第1の職審担によって最初に要求されたスプリットの実験の整度に関係なく、完全な128 方法のスプリットに進した間定した光学指失機準に設計されていることが好ましい。これは大きい設計フレキンピリディを与え、受求の発生に応じて付加的な顧客を固維細に接続させる。したがって、128 ウェイマトリクスの全段階はアウトセットで構成され、完全な損失特性を息するが、最少数のカップラだけが最初の顧客との接続を行うように致けられる。

種ものビジネスまたは昼住頭名に運換ファイバ供給を行う 充金受動光学園路観である園路観が設けられるが、水発明に よる光学園路観は通合し、十分に改良し得る加入者に対する DP および組録接続部に運動電子ノードが存落するハイブリッド選形を形成するいくつかの電気リンクに関連することが できる。このようなシステムは、電話通信サービスだけに対 するコストターゲットが非常に振しい居住間場への初期の選

特表平3-502033(4)

樹を非常に経済的にする。

本発明の割の重要な利点は直路網の選化である。この構造 は同一の受動光学回路機で新しい広帯域サービスを伝送する 分離した光学就長を何加することにより、特殊の匹帯域を重 サービス回路網へ進化するための機会を提供する。これは、 適切な計画を与えられた元のサービスを中断せず、またはそ の費用に負担をかけることなく可能でなければならず、最初 の構成の額に設けられる。

本発明の光学回路網の素子部分は便宜上(1) 光学テクノロジャ材よび光学システム設計、(II) 光学的外部設備、(E) ピット伝送システム設計、(IV) 国路網インターフェイスおよびシステム全体の設計、ならびに(V) 国路網マネージメントおよび試験の主要な分野に分類して以下順次論じられる。

1 光学テクノロジィおよび光学システム設計

(a) 御路網をポロジェ

トポロジィの選択は、回路網の全体的な製用を最小化における重要な事情である。本発明による受動光学回路網を提供するために実行されることができるいくつかのトポロジャ (位相幾何味)がある。最終的な選択において震要なことは、設置および保守費度、提供されるサービス、拡大計画および広帯減サービスへの退化の可能性である。考慮されるそれぞれの選択に関して、最初の国路網の型所轄路はまた将来的な進化の可能性に対して起業深く加盟される必要がある。全域的な両方向動作、部分的な両方向動作、交換機と研客との関

のCMOS VLS1の従用を可能にするが、その代わりとして45万至66Mビット/砂で動作する这位機/気信機が設けられることができる。このような装置はもっと高価な電子模量を使用するが、バッケージ費得が支配的であることを考慮すると専奨上全体的に安価である。後者は室に予慰生産量によって快速される工場投資/オートメーションの程度によって影響される。

上記の事項はここに記載された本発明のような回路観を訴 成する質用に関連し、約果的に費用の増加になるが、もっと 高盛なレーザ装置が使用されることができることが理解され るであろう。

顧客遠面機は、本発明の出版人による英国特許事業700869 号明報書(1987年1月5日出版)に記載されているように低いデェーティサイクルで職作することが好ましい。さらに、レーザ出力レベルは、難客遊信域から監視フォトダイオードを除業をせるか、或はそれが放出器として自由に使用される本発明の出版人による英国特許器8110788 号明知書(1987年5月、第6出版)に記載されているように交換機による増陽監視によって制御されることが好ましい。

(d)<u>植客受信機モジェール</u>

職客受信機は、少ないラインを有する顧客に対する国路網の経済的な浸透を保証するためにほとんど適信機モジュール と同じ出検削減が必要であるが、これは完学パワー費用した がって回路網の金体的な費用に悪影響を及ぼすので低性能の コストでこれを得ることはできないことが批響される。 の分離した上流および下流リング、遊びにDPと他の全での 任承のファイバ回路観における観客との間のリンクにおける 網額の使用が含まれる。

(b)<u>光学スプリックテクノロジェ</u>

光学パワースプリッタは、適常滞暑ブァイバカップラである。しかしながら、十分に現象をれた資金のホログラフ製業のような長期間の選択は潜在的に低コストを実現する事故を提供する。

(c) 順客のシーザ送信機モジュール

職害のレーザは、顕著の費用に影響を与える最も重要な衆 子の1つである。低コストであるために必要な形象の数値に 対する詳細な動作要求は特にペッケージ設計における意识、 駆動および保護電子装置、並びにレーザの開報を(環境器性 と結合された)を決定する。例えば、冷却されないパッケー 少は総力構要を減少し、バッケージ設計および租立でを選集 にし、全体的な数値機のコストを減少するために低コストの 透信機ゼジェールとして望ましい。しかしながら、冷如液量 を除坐するた周辺温安範囲の走職でレーザ男化速度の往来的 な地加によりレーザー温度が初御されなくなる。さらに、レ ーザとファイバとの間の結合の温光波存住の脳路性が著しく なる。システムにおいて、同路線の分解膜穴を覚醒するため に高いパルスパワーが必要である。 海皮のビーク光学パワー が固要されるべき(強い強流密度および低い信頼性をなる) なるば、良好な粉合効率の低コストパッケージが変ましい。 現在考えられている20Mビット/砂のビット速度は低コスト

(e)<u>完学遊斯フィルタ</u>

光学適新フィルタは、脱存の種語通信職事を妨害せずに問 諮詢の得来的向上が可能なことを保证するため好ましい君子 である。いくつかの固路網銭同学粉状の選択(例えば完全な 二重選倡)に対して、それは反射から生じる混信の問題を解 決する難に役立つ。したがって、異なる被表が上流および下 減方向で使用された場合に使用されるならば、狭事域のフィ ルタが反射された光が受光器に建する前にその反射を弁別す るために使用されることができる。

穏かの技術が低コストの低度を実現する可能性をもたるす 格子、干渉およびキログラブ製造と共に利用することができ る。

母初の分析は、費用および動作との難点を最小にするため にフィルタに最適な場所が顧客受信機内であることを示す。 忍訳には受信機フェトダイオードとパッケージテールファイ パとの聞への重りロム酸ゼラケン(DCG)のスライバー、 子園誘電性干渉およびフェトポリマーフィルタの語入、域は ウェハ政略において多温流域体やの他のフィルタ材料を直接 受信機フェトダイオードに設けることを含む。フィルタを設 けるその他の方法は以下に考慮されている。

(f) <u>光学交換</u>權

光学交換機は観客装置はど費用の影響は受け難いが、動作 特性要求は大きい。レーザ活情機は高い平均当力パワーおよ び良好に制御され厳密に限定された中心放長を育しているこ とが必要である。好ましくは、単一の数方向モードソース

(倒えば、DFBまたはDBRレーザ)が、光学スペクトルの最小の幅が最初の電影通信サービスに割当てられることだけ必要であり、したがって得來のサービス試験のためにできるだけ多くの有用なスペクトルを保存することを保証するために使用される。受信機は夢しくない通路減策と顕著レーザ出力パワーの許容範囲における変数による不完全な距離速度構成および興捷したビットにおける等しくない光学パワーのために、それらに縁応し、タイミングジックと運動することが必要である。したかって、受信機はDC結合設計であるか、減は光学ビット統のボロレベルに関してDC結合された決定回路中に少なくともしまい値レベルを有していることが好ましい。

金体的な調和は本発明による回路網の設計において考慮される必要がある。

(4) 数学

ここで重要な業子は彼長平辺カップラアレイ、元学選問フィルタ、野菜装置における使用のためのコネタタおよび合理 域において大規模に使用するのに適した後合技期である。このリスト上の最初の2つは既に上記のセクション!で塾じられている。その代りとして干渉(または別の)元学フィルがは難客の数地でコネクタ内に内離されることができる。難等のコネクタを回避し、「ハードワイナ"方法に放得する別の計画はもう1つの可能性である。システム中に光学フィルタを内蔵する別の方性は、例えば顧客数置またはリードイン光学ケーブルのいずれかにおいて接合されることができる。

Ⅱ 光学的外部設備

(五) 受動國路額設計

理想的には、回路報は遅和される協認遺信額事および新しいサービス(仮長)の両者に調して成長して変化できるように投計されている。最も好ましい形態において完全に二意識信される分級回路網で、設備の法長範囲および反射に対する国路網の感応性は、運路網の寸波るよび各素子への舒服に大きい影響を与える重要な同梱である。出版人による研究によれば、反射の影響が歩しく、完全に二意識信されるファイバ関路網が上流および下流に対して使用されない場合にはそれらの影響が考慮される必要があることが示されてる。設備の波長範囲は新しいサービス被長の定位にとって重要である。パワー予算を基準にする各素子の波長の平均さおよび業子の

単 ピット伝送システム設計

(4) 回路網のピット伝送システム (BT3) は最終的に多数の異なるサービス、例えば・

アナログ電話選問ーティンネル外信号

(G4+8 x ビットノ秒)

アナログ電話通信・チャンネル内電号

(84kピットノ沙)

基本速度 | SDN = (2×84+16k ピット/炒)

初期遊戻しSDNー (2048kピット/砂)

を伝送してインターフェイスする必要がある。

実要な最初の要次は、デャンネル外信号 (64+8kビット

グわ)を育するアナログ電話選信の伝送であると考えられるが、サービスアクセスユニットだけを優化することによって上記に達べられた金サービスを伝送することができるフレームおよびティンネル報当で考達を有するBTSを設計することが非常に好ましい。これは、例えば将来の新しいサービスとの適合性にとって重要である。

上記のサービス例に対して最高の共通係数ピット速度は8kビット/秒である。この速度はまた125 x x の基本フレーム期間に対応したスピーチサービス角のサンプリング選度であるため、125 x x の基本プレーム内の各ピットは8kビット/砂の基本チャンチルに対応する。 騒客サービスは、これらの8kビット/砂のチャンネルの整数を割当てることによって提供され、例えばチャンテル外は日を有するアナログスピーチは125 x x の基本プレーム内の9ビットに対応したスピーチ整成を採存するためにそれぞれ8kビット/砂つで配置された9つのチャンネルを割当てられ、基本速度13mのような8kビット/砂チャンネルなたわち基本の125 x x プレーム内の18ビットを制動てられる。

基本フレーム内の領程チャンネルに加えて、多級変光が端末月の8kビット/砂の管理チャンネルもある。これは登職メッセージを伝送する。これは、チャンネル外信号を有する1つのアナログ電話通信チャンネルを要求した職客に含計10個の基本8kビット/砂のチャンネルが割当てられ、対心的に基本速度(SDNの顧客が合計10個の8kビット/砂のチャンネルを削当てたことを重味する。

基本フレー立構窓に対する別の可能性は、両方向の遠信に対して同一のフレーな構造を具接しながら、低いデューティサイクルモードで頻繁レーザを制作することによって得られるいずれの利点でも最大にするためにピットインターリーブでトコールを使用することである。これは、 母恋の期名に連続的に割当てられたピット (8kピット/砂チャンネル)を強信するのではなく、185 ggの基本フレーム期勤を適じて非常に適一に熔散されることを意味する。

(b) <u>自動レンジシステム</u>

全体的な構造的において周期的に、予顧時間(サービスデータが遺信されていないとき)はレンジ(短線制度)処理のために関帯されなければならない。レンジのために異等される時間の量は、レンジが実行されることができる地球的難能を決定する。レンジが生じる構造数は行われるビット連度オーバーへッドを決定する。タイミングおよび間期の説明を簡単にするために、レンジ期間は基本フレーム期間(10kmまでの地理的距離に対して運動な時間で測定させ、一方258 μ = は20kmまでの地理的超離を測定させる。ビット遺化オーバーへッドを決定 1 %に減少するために、レンジに対して10m = 期間が可能である(これは、1 つのレンジプレームによって後続きれる80回の基本データフレームに対応し、81/80のビット速度の増加となる)。

3つのレベルまたはレンジの箱があることが好きしい。 欄1のレンジは、最初にシステムに接続される光学的搭購

特表平3-502033(6)

(OT) に対して発生する。この場合、交換機構来はOTへ およびそれからの過路運転に関する情報を持たない。したが って、交換機構来はこの透路選延を搬運し、それに続いて選 しいタイミングに対して開始されるべきローカル選延を新た に適合されたOTに知らせるためにレンジ期間を使用する。

相2のレンジは、新しい呼出しが開始されたとき、数は光 学端来がローカル選擇から模型を解除された後末ンに切替え られたとき回路機に既に接続された端末に対して発症する。 この場合、レンジプロトコールは前にOTに関当でられた遅 延期間を検査し、もし必要なるば少し訂正を行う。レーザ券 命を最大にするために、OTは通信を抵避しない場合には延 信しない、したがってレンジはアイドル構束に対して空じな いと考えられる。

担3のレンジは自動的であり、周期的に実行され、一万 OTは悪信を伝送する。交換機場水は各活動構実からのタイ ミングを監視し、タイミングのい(つかがドリフトし始めた 場合、これらの構末に〈管理チャンネルを使用して〉ローカ ル選延に対する小数据の訂正を行うように命令する。

レンジ機械は上流方向に各版客のデータを同期し、異なる ライン長および固治鞘にわたる伝達遅延の変動を補償する手 最を提供する。自動レンジは、タイミングドリフトを打正す るように周期的に小規模の興節をするために必要である。 英国路額の構定に予備パッテリイシステムを設けることは、 本体故障中に整営通信サービスを推持するために必要である。

取 図路機インターフェイスおよびシステム全体の設計

野のヤクションで論じられたBTBは、受動型学園路網を 適ってピットを伝送する事故を提供する。通信園路線の要求 全体に適合するサービスが実行されることを等能にするため に、通切なインクーフェイスがBTSとデジタル交換装との 聞、並びにBTSと順客装置との間に必要である。 企体的な システムは試験、国路網インターフェイス、複類性、関路網マミージメント、輸出給等を包括する。

(a) チービス

水発明による固路網の光器なサービス要求はアナログ電路 通信であると考えられる。このようなサービスは実效的な費 用により頓客の敷地のアナログ直接交換ラインインターフェ イスと64kピット/砂のスイッチ回転調へのDASS2 2.048 Mピット/砂のインターフェイスとの顔で行われなけ ればならない。アナログ電路通信の他にも、網の対のローカ ル園路観に対して類似した方流で現在支持されている多種の サービスがある。BTSフレーム構造およびプロトコールは、 基本適度18DNまたはCATV似号を伝送するのに十分に フレキシブルでなければならない。将来の黙らいサービスの 進加が制限のある"推踏施信事用" 設計により通ばわれない ことは重要な原理である。しかしながら、最小の費用の回路 網を設けることはこの目的と矛盾し、数調証が行われる必要 がある。付加的なサービスを提供するために使用され得る方 発は、ビット機能を燃加しフレーム構造を拡大することによ A T D M 使用の増加。W D M の 海入お上び付加的なファイバ

数値を含む。これらの方法は以下に設切されている。

既に必要な。 これらのなどはなしに認めなった。

(b) 劉路繼および顧客インターフェイス

英國の國際網に対する主要な要求は、時間スロット16において鉄計的多量化された过号との2.048 以ピット/砂のDASS2の接接にわなって64k ピット/砂のスイッチ回路網に固能網をインターフェイスすることである。プロトロールを換は、デジタル交換機で必要とされる検討的に多角化された形態にBT6に対するチャンネル関連信号から必然化策をBT6に対するチャンネル関連信号から必然化類なために交換機関末で必要とされる。法本速度18DNは頻繁をした方法、すなわちDASS2への1シリーズ製造で処理される必要がある。しかしながら、将長のある時点で61k ピット/砂のスイッチ型路間は、DASS2への1シリーズ要換を開発させる1シリーズプロトコールを規理することが対する場合はBTNR計5において定められているが、頻繁に集けるインターフェイスにのみ間達している。

顧客ユニットのレンジは、多数タインのビジネス利用者からはータインの居住利用者まで提供されると考えられる。 基礎的な素子のモジェールは、動作フレギシビリティを与えるいずれの順電ユニット設計にとって基本的である。ループ性 転解論および延り4倍句は適合される。

(c) ケーブル化

この分野における多数の問題は任意の回路捕虜をに表示で ある。 既存の解決方法に対する様正は交換機ーキャビネット およびキャピネットーDPの創合を運切に改善するものである。回路網の路銭多無製形はケーブルの路温をそれ環必要としない。

(3) 拾電

動容敷造における回路補属末は、観客によって設けられた 人口主電源に放存している。これは、ローカル交換機から電力供給する開鍵対回路期に調する裁判からの発展である。

(e) <u>ハウジング</u>

最初の目的は、モジュールフォーマッチで数字のキャビネット内に業予を取付けることである。

DP位置は、熔木(例えば、ボール上部のまたは砂道のポックス中のドロップケーブル選末)を適合されるDP計画を特殊して率かれる必要がある。同様にして、装運の開始の前に評価を要する顧客構束の選択が行われる(原歴内、ガレージ中等)。 顧客構取に関して、物理的な保証は、給電、予算パッテリィ等と共に明らかに表明される事情である。実際に、翻案はドロップケーブルから内部ケーブルへ優化するためのものと、実産用電子機器、パッテリィ等に対するものである2つのハウジングを必要とする。

街路多量化選択の考えによると、本質的に予解のハウジン・ グが設計され、端末間點のいくつかを外部回路機に移す。 し たがって、絵館および環境上の項目はこの分野に随して述べ られる必要がある。

V 回路額マネージメントおよび試験

國路調マネージメントは、効果的では額性の高い方法で固

特表平3-502033(7)

路線を動作し維持する平段を提供する。 器度の激減中央拠中 管理を実践するために必要な設績は、袋屋の状態の監視、選 際試験および診断、故障報告および分析、町正および腎生処 理、原路網衍期化、構成およびリソースマネーグメントを含 む。

全体的な回路機構等の目的は、顧客に対して最小の費用および損傷で故障を遠く検出して保理することである。理想的にはこれはサービスの小さい劣化を検出する予設により、故障がサービスに深刻な影響を与える間に行われるべきである。中央集中回路網管環治よび診断は、故障が熟練技術者の一般の訪問で推正されるようなレベルに故障局部化の可能性を与えるべきである。

いくつかの後守機能は、尾位用動作および保守センター (OMC) への交換機を介した2.048 Mピット/杉のインターフェイスによって通過するDASS2メッセージ内に含まれている。しかしながら、35の機能は多数の顕著装置の超路期間健局ティンネルからアータを収集する関路機管建センターから管理される必要がある。

以下、新特額節を参照して本発明の特定の提施例を説明する。

舞り間は光ファイバ通信回路網の過路間である。

第2関は、完全な両方向性動作用に繰収された第1図の面 発網の接触図である。

第3図は部分的な両方向性動作用に構成された回路網の製 階図である。

杀士。

第1回を参照すると、本先明が実現され得る回路組の基本 的な概念が尽きれている。交換機4が単一モードの光ファイ べらによって120 の顧客8に結合された光ファイバ通信回路 隔2が示されているが、明確にするために顧客8の1つだけ 因示されている。2つのレベルの光学スプリットはキャビネットなよびDPレベルにおいて後異事項光学カップラ10およ び12によってそれぞれが異なれる。

各願客名はDPから元ファイバは存受け、またこれを介して交換機々からTD減減与放送を受傷する。 期客の報識は、目的地方よび出意の関連した信号チャンネルに同けられたTDMの特定の時間スロットにアクセスする。 すらに、インターフェイス回路(示されていない)は、順落によったインターフェイスを強跌する。 親客は、低いデューティットで、DNサービスを強跌する。 親客は、低いデューティッイクルモードでOTDMAを使用し、DPおよびキャビネットブランチ点で受動的にインターリーブする通信で、打破機関のエットにはデータを交換機に過速す。 打工を提供の空の時間スロットにアクセスするように期寄ってを接続の空の時間スロットにアクセスするように期寄ってを接触の空の時間スロットにアクセスするように期寄ってを接触の空の時間スロットにアクセスするように期寄ってを使用することによって行われる。

2つの付別的な萎縮しまい単は、受信された振幅の監視および制御を行う交換機の受信機に近けられる。各職窓の締訂スロットは連続的にサンブルされ、騒客の遺信機のパワーは

第4 額は顧客と交換機との間の分離した下流および上流光 学園部を有する同點館の舞蹈図である。

第5回は、顧客端末が銅羅州によってDPに接続されている問路網の振路回である。

第6日は第1日的の服装5日の国路線で使用するための治療された光学なップラアレイの複数類である。

第7回は、第1回乃至第5回の回路額と共に使用するための5TSの採略的なブロック型である。

第8関は、第1個乃至第5間の同路網の顧客端末において 使用される保護鉄送モジェールの課略的なブロック図である。

第9間は、第1間に示されているような回路域と共に表現 可能な多重システムの延縮器である。

第10回は完全に構成された回路網をシミュレートする実験 的な構造の概略関である。

界以認は、本典明による基本的な電話通信回路網の可能は 簡上過程、並びに向上させるために必要と考えられる関連し た電話通信向上進程を示すテーブルである。

第12図乃至第14図は最初に電路遊信サービスだけを伝送する本発明による回路網の、炊大した多煮サービス回路網への可能な進化の3原階を示す。

第15國乃至第19團は第7國に示されたBTSのフシーム構造を示す。

第26國乃玉第22日は第7回に示されたBTSのヘッド構実を示す。

第28関乃至第25隊は第7回に示されたBT3の顧客機能を

及属された信号が3つのしまい経順に入るように下流進幅別 記述路を介して閲覧される。この方法の利点の1つは、各連 編織信載にモニタダイオードを放ける必要がないことである。

取客の延信機は低いデューティサイクルモードで動作する ため、その製品はならには少されることができる。このみモードで動作することによって、ソースの塩度制御は不要である。デューティサイクルはアクセスされている時間スロット 数に放ぶし、単一ライン原客に対してそれらは 1:128 の低きであってもよい。

場實されたシステム設計計画は128 ウェイ以下の楽学スプリットおよび29Mビット/砂の伝送速度であることが好ましい。これは、ビジネスおよび歴住の両顧客に対してサービス選択の好ましいセットを提供する。124 以下の職業(8個の予選の試験ボートを許容する)に144 なビット/砂のISDN接続を供給するのに十分な容益が認用できる。大量の移識を要するビジネス概容は、システムの最大容益まで要求に応じて多数の時間スロットにアクセスする。

下流過信は放送であるため、システム設計には適信の安全 性を経定する手段が必要である。時間スピットへの偶然のア クセスは順客場末8の週間な設計によって回避されることが できる。時間スロットは、顕常の数量におけるデジタル遅延 ラインの設定にしたがってアクセスされる。この機能は交換 機4によって遺隔的に制御される。時号化および時間スロットのホッピングは必要に応じて考慮されるべき例の手段であ る。

特表平3-502033(8)

第2図を参議すると、第1図の光学園路網2は完全な両方向性動作用に構成されている。反射および二重送信カップラ 選先に関する間路は、異なる上端および下流该及で園路網を動作することによって軽減される。したがって、1550mmで伝送されるで流(交換機4から)遊ぶおよび1330mmで伝送される上流遊信により、システムの各端部のカップラ16は非常に低い挿入損失を有するように設計されることができる。さらに、製客場末受信機で通断光学フィルタ18を使用する(反射された光を随止するために)ことにより、もちろんフィルタ機能を設ける費用を要するが、混合問題が苦しく軽減される。

だ金に両方向性の図路網は、設けられるファイバ量を基小にする利点を育するが、潜物的経過段類は別の図路網よりも無難であり、したがって分離した上次および下近の波長、並びにフィルタ18が使用される。図路網は最小の2が網のカップラ(ここでNは野家数であり、1頭等割う2個のカップラである。)を使用する。混合は、回路網内の任意の特別えば、関がが折しい暖客へ接続するために準備されているとき)。この完全な二重迷信放討機何学構造の何知的な欠点は、システムの各種窓で要求されるスプリッタが期の自福機何学活金に対してほぼら乃至7dB%路損失を増加させることである。

第3図には、第2図のカップラ16がキャピキットおよび DPスプリック中に内蔵されており、顧客8に対する後名は スプリック20として示されている別の顧路額が示されている。 これは最小の2N-1個のカップラを使用し、完全な工業送路回路関よりも1つ少ないが、ファイバはもっと必要である。 それはまた光米スプリット寸法を増大するために使用されることができる付加的な3-3.6 dBの光学パワー予算を利用することができるか(したがって、1報客員ののファイバ混を減少する)、或はシステムエンジニアリング会符を拡くする。さらに反射の弁別は異なる上記および下流波長ならびに光学フィルクを使用することによって行なうことができる。

第4図を参照すると、物理的に分離した上流および下部光 20 2 および2 * を育する光ファイバ遊信団路線が示されてお り、第2図の各等価な素子はそれぞれ同じ番号および尚じ番 時にグッシュを付まれている。

類4図に外された別路期は物理的に分級した上流および下流光路を有し、したがって反射開助は発金に図避される。それは2N-2個のカップラを使用し、完全な二監違信システムに要求される数より2個少ないが2倍のファイバを使用する。しかしながら、1 顕著当りのファイバ数は、ファイバ質解オーバーヘッドがシステムの提演的な気変性を思うくしないようにこれらの創造でられたアクセス網路期において小さい。さらに、スプリット可決を4倍にし、さらに潜を約によい。当らに、スプリット可決を4倍にし、さらに潜を約によい。当らに、スプリット可決を4倍にし、さらに潜を約に対しているので、2つのほどができる予備の6万至7 d B のパワー予算が利用できる。上流および下流過路は物理的に分離しているので、2つのほど方向に対して異なる数長を使用する利点はない。

第2階に承された完全な益素遺標回路網出最も簡単に関し

て実効的な方法であると考えられる。しかしながら、緩和された光常パワー予算および軽減された反射問題に励速した実 揮的なエンジエアリングの利点が付額するため、予報ファイ パ質用にまさる第4回の国路網の利点が考慮されるべきであ *

第5回の回路網は、居住用電話通信市場への初期の浸透に対する第2回の回路網に要く選択を示す。それは、別の完全に受動の光学構造に複数された既存の網線のドロップワイヤ24を利用するDPにおける配動的電子分配成を含む。この位地機何学構造は短期間乃蓋中期間利用することができ、本発明による固路網会株は高橋路ピジネス集団に設けられ、一方鎖ケーブルを除去することによって導管の密集を経滅するだめに同じルート上の屋住職家はソステムに被続されることができる。光学技術の費用は新次域少するため、活動的なDPは取出され、致しい放送サービスを普及させるために別路網会体が居住観客に拡大される。

第6図には、第1図乃董第5図の光学図路網おいて使用されるような消費されたファイバカップラの例が示されている。 解着ファイバカップラスプリッタ89は"基階的" Q×2個のカップラ82の多数アレイから構成される。両ファイバ (!308ヵmおよび1350ヵm) における光学ウインギウの可能 性を保持するために、液長平辺装置が使用される。

催々の2×2波長等均カップラは、市販品を利用することができる。2×2番番約カップラを構成する技術は、本発明の出職人の実際符別兼8518188 号明細音に記載されている。

特に、総合許多比および平坦スペクトル特性における改善は、 光学パワー子集、光学スプリット可能およびシステムの会体 的な経済性に直接関与するために特に超さしい。最初の結果 は、完全は光学ウインドウ(1275mm~1575mm)を協切る 約1 d B の結合化変勢を示し、例えば上記の128 ウェイスプ リット国程が提済的に実現されるならば、カップラパラメー タおよびシステム変異の注意深い選択の必要性を承較する。

スプリット全体の最適な可能は種々の要因によって影響され、任意の影響が選択されてもよい。スプリット可法に影響を表はす要因は、費用、光学パワー予度、システムビット速度、サービス延収、1 販客当りのライン数等である。第2 図の両方向性回路網に対する簡単な光学パワー予算のモデルおよび最大システムビット通復が約20Mビット/ がであるとした収定に基づいた第1の考別から128の2週スプリット寸法が示較される。これは、個々の順名にそれぞれ! 44 ビット/ 沙の ISDN (または等価なピット速変)を供給するために利用できる帑量を持つ(26 の服客および8つの試験アクセス点に対応する。

取了適を参照すると、第1個に示された回路網と共に使用するためのピット伝送システム(BTS)の概要が示されている。交換後4のサービスアクセスユニット84は、例えばアナログ電話通信、1次選旋iSDN(2Mビット/抄)、84kビット/抄のデータ回路等の網路湖サービスを行い、BTS用の展覧方式のインターフェイスにそれを変換する。BTSは顧客8用の端末装置中の別の権限方式のインターフ

转表平3~502033 (9)

ェイスにこのサービスを伝送する。この時点で職客ペースの サービスアクセスユニット:0は例えばアテログ電話通信等の 顧客装置に必要なフォーマットにインターフェイスを変換する。

サービスおよび任意の防護した信号等の他に、BTSはまた回路職賃理メッセージを伝達する。これらの管理メッセージは伝送されるサービスではなくシステムの円滑な動作に対するものであり、以下のシステム経球を含む。

- ・・システムの交換機需求において各チャンネルが正しく 時間を経済されているようにするためのレンジ機定プロトコール
- お、故障診断のために収客は低レーザを逮瞞的にオフに切替えるため能力
- c、光弥山力パワーを料理するための顕新レーザに対する 駆動素統の被隔投定
- o) 端末/顧客鐵別、複物性およびチャンネル創当ての実 経
- e、故障診断データおよびシステム質問メッセージの提供 レンジ快度機能は上流方向において各様常のデータを周期 し、異なるライン長および取扱網にわたる伝播発延の変動を 構成する季取を提供する。BTSは周期的にレンジ避難を実 行し、最小の網節を行い、それによって自動的に時期ドリフトを訂正する。

類15個乃至第19階は、128 の順客に16DNサービスを伝達することができるBTSをきるに詳細に示す。

データ通信の2804ビットおよび128 単一ビット管理チャンネル、並びにこの例では使用されず、それ故予信であるファイバ器別(JD) 馬のほピットを含む基本フレーム(BF)(第18数)が示されている。

データ週信の2804ビットはそれぞれ80チャンネルTDMハイウェイからの日まピット/秒の基本チャンネルに対応する。 顧客サービスは、これらさはピット/秒チャンネルの鼓散を各顧客に割当てることによって提供される。 基本速度 ISDNサービスに関して、各腰客は18のこのようなお と ビット/秒チャンネルすなわち自F内の18ビットを刺当てられる。したがって、2804ビットは各16ビットに対して128 ISDNサービスチャンネルを表す。

BFは、1サンプル期間内に並じるこれら金チャンネルからのデータを全て含む。したがって、BFは2304のBェビット/秒チャンネルからのデータの値するフレーム(2以ビット/秒ハイウェイに)およびi28の管理チャンネルを効果的に含んでいる。BFは、顕著領末へのヘッド端末(飲造)およびヘッド端末への職等端末(復港)の隣近信に対して同一である。

第15回は、80回のBFおよび2個のBFに等値な同期フレーム(SF) 52を含む部分50からなる多フレームを示す。多フレームは10m a の朝間を育し、200408ビットを含む。したがって、BTSによる送信は20.8408 Mビット/砂の透度で生じる。

放送3F52(ヘッド端末からの)は、後級8F(顧客端末

からの) に異なる機能を提供する。

移け国はヘッド端末からのSF52をさらに詳細に示す。ヘッド端来からのSFの最後の140 ピット(52A)は、ヘッド 端末から顕客端末への多フレーム同期パチーンであり、例えば殿客端末によって説別され、したがって顧客端末の位置を決定して多フレームからそれに向けられたデータを受信させる148 のゼロビットを含むためシステム動物に重要である。第1の4748ビット(52B)は、放送および復帰フレーム構造が関一のフォーマットであることを発駆する。これらの4748ビットはまたファイバ滋別および成造システム全体の保守のために受用されることができ、また一般にシステム"管理"データと呼ぶことができる。

第18回は、順客環末からのSF(54)を示す。このSFは 主にレンジ決定のために使用される。もっともそれはまた回 路軽中の任意の点においてファイバに授続された活動的な額 客端末を撤別するために使用されてもよい。選帰SPは韓1 レンジ決定および福2レンジ決定に対してセグメントに54A および54Bに分類される。

相1レンジ決定は第1の4288ピット (MA) を使用する。これは1つの服客増来がこのとをレンジ決定される200 μ c を少し建すプランク時間を提供する。これを行うために、ヘッド端末における管理制理装置は扣1割明のスタード時に緩一のパルスを選信するように新しく致けられた損害端末に指示する。創価装置は、このパルスがヘッド端末に影達する前にいくつのピット選ばがあるかを集別する。設定の試みの後、

それは正しいピット選延係数を決定し、この訂正を使用して 概プレンジ決定に進むように繋寄線太に復発する。

相2レンジ決定およびファイパ機影階の660 ビットは第19 圏に詳細に示されている。

各184 顧客構来は、SFの最後の648 ピット (54C) 内に それ自身の5ピット編の間2レンジ決定サブスロットを有す る。これらは、パルスがヘッド端末クロックと整列されたヘッド端末に到途するように顕客端末の送信位相を関節するためにヘッド端末側面鏡値によって使用される。これはヘッド 端末におけるクロック海生を不要にする。さらに、復帰通路 送信は顧客端末迷信機の簡単なオンノオフバル大化であることができ、これは顕客端束レーザの寿命要求を軽減する。始 果的に、それはまたクロック再生情報が送信される必要がないので復帰通路の効率を改善する。

最初の相2レンジ決定が完了されると、頭客端末は"オンライン"に適むように指示される。それは世帰道路管理チャンネルを、したがってそのDP回跡パルスを付動する。 認路 動中で活動的な全頭客端末は同時に19個のゼロビットによって後続されるこの1D同期パルスを(部分54日を含んで)送像する。

それは、復帰適路 J D 検出用のハイパワーマーカーパルス を供給する。ヘッド解末における J D 検制器はこのハイパワ ーパルスの遺信を監視し、それから遠信があるかどうか、例 えばサブスピット 3 がその中にパルスを育する場合、顧客幅 末 3 はこの時点でファイバ中で活動的であることを観察する

特表平3-502033 (10)

ために後親的なラビット艦のサブスロットを監視する。

理想的には、ヘッド端末がそれらの名ピット選延係数に関して顧客端末を指示すると、金工の(D間朝パルスは同時にヘッド端末で受信されたSF中に発生する。しかしながら、ある理由のために顧客端末がドリフトを受けた(袋園または低迷鏡体によるごとがある)場合に、受信されたマーカーパルスに対する影響は非常に小さく、1D間期パルス接出路が付加された(D間期パルスに応答してトリガーする瞬間の変化は報調することができる。したがって、ヘッド端末は発統的に別の顧客様末が正しく機能しているとかなずが、ピット週類級に対して新しい値を計算し、高った初ますば、ピット週類級に対して新しい値を計算し、高った初ますば、ピット週類級に対して新しい値を計算し、高った初までは、ピット週類級に対して新しい値を計算し、高った初期の1D間期パルスが別の1D間期パルスが別の1D間期パルスが別の1D間期のルスを関邦される。

サブスロットに関連したハイパワー I Dパルスはきた特定のヘッド端末が本発明の出願人による英国特許第8708989 号明 割害に記載されている光学聴き緩緩のような光学検治器を回路網中のいずれかの点で説明して迷信しているかどうかを検出するために使用されてもよい。このような緩慢は、除設される外部破損を有するファイバ上にそれをクリップすることによって使用されることができる。これは、技術者が特定のファイバを切断しようとする場合に正しくそのファイバを観測することを保証する必要がある分野の作業に有効である。

独粛すると、乾禮で復縁SFを監視することによって技術 若は、ファイバ中で活動している顧客増末の"契重祭号"を 決定することができるが、技術者はどの風路網がファイバと 割壊しているかを発見するために軟造方向を監視する必要が 1

第17図を参照すると、以上回期パターン用のはF ピットはまたファイバ回路網中の破断を換出するために使用されてもよい。光学時間ドメインリフレクトメトリィの原理を使用すると、ファイバに沿って定信された信号は破断点で度割されることが知られている。これもの反射の無幅および周歇致は、ファイバ中の破断位置を決定するために使用されてもよい。スクランブル後のM上間期パターン(以降に説明されるような)は一定の間隔で送信されるため、ヘッド増来における自動措施器(第21図)はパターンを認識するために使用される。パターンの送信とその反射の受信との側の時間は、ファイバ中の破断位置に関する情報を提供する。

第20図乃至第25図を辞録すると、ヘッド降来および顕称婚 末がさらに詳細に示されている。このような適何システムの 俚妄な要求は、騒動海水がヘッド将末と河朔することである。

類20図、類別図および第22図はヘッド端末を示す。システムにおけるビット達成に対応する20.0408 MHzのマスタークロック64は、概律方式の32チャンネルTDMハイウェイに対応するヘッド解末回路ニンジン62から入栄した2.048 MHェ(この明編者では2MEェに返縮されている)クロックに位相ロックされる。BP(第22層)およびMF同期信号も発生され、図路エンジンからの8kHェフレーム信号にロックされる。1.304 MBェビットクロック64(ヘッド端次タイミング発出型68中の)は、システムに要求されるものにビ

ット速度を変換するために回路エンジンが関じフレーム速度 でチャンネルごとに何知的なビットを基本フレーム中に推入 することができるように発立される。

顧客端来がヘッド矯末と"同期"しているように、ヘッド 魔天からのデータは顧客端末でクロックパルスを再生するために使用される。「ゼゴ"ビットと"1"ビットとの間の転 移邸はこのために使用される。しかしながら、ヘッド端来からのデータはクロック再裏のための転移都を基まり時なない。 したがって、転移部の大きいデータ変を生成するために疑似 ランダム2端シーケンス(PRBS)を使用してヘッド端末 からのデータキスクランプルする必要がある。ヘッド端末自 路エンジンからのデータは、2°-1スクランプルシーケン スを使用することによってスクランプルされる。

同期フレーム(第17回)はまた異なるPRBSを使用して(スクランプル装置 68におけるシフトレジスタの異なるタップを使用することによって)スクランプルされ、スクランプルされたデータに挿入される。回期フレームの最後の160 ピット(第17四)であるMF時期パターンは順響端末を問期するために使用される。スクランプルの前、これらの148 ピットは140 のゼロピットである。一度スクランプルされると、それらは順に示されてように確復を輸出するためにOTDRに対して使用される容易に識別可能なパターンを形成する。

顧客端末が近しく148 ビットはF因期パターンを繰到する ことは非常に重要である。 国期フレームの最初の4748ビット 内に140 ゼロビットのストリングが自然に生じた場合、騒客 選末はMを同期パターンの誤った強制を行う。したがって、 これらの4748ビットはスクランプされた後低期のユラーを得 入するために微妙に混乱をせられる。これは、スクランブル 疑慮内のインパータ回路によって18番目のビットを反映する ことによって行われ、観客海末が経り同期パターンを誤って 戦期しないことを保証する。データはまた安全のために暗号 化される。

ヘッド指来で受信されたデータは使用され、回路エンジン に与えられる。

第22回は、8つまでの関路額アダプタ(NA)カードをBTSにインターフェイスするクスクを有するヘッド準定回 能エンジンを乗す。BNAは2Mピット/砂のゲーク法(ま たはそれと等値のもの)からの全ての通信を処理する。8つ 金ペでのNAカードからの出力は整列されたフレームであり、 その全ての2MHェクロックが問期している。

基準の2.043 MHI 2 およびSkH2、フレームクロック NAはBTS 20.0408 MHI 2 マスタークロックを包括ロック するためにNA入力から協議される。BT 8 は、回路エンジンへのおよびそれからのデータ送信を同期するために各NA に共通の2.264 MHI 2 ピットクロックを与える。

データは下!ものバッファに書様され、遠流レジスタを介してBTSを通って送信される。ここで、最少量のデータだけがFilのバッファに解検されることを呼ばするために前畑が行われる。これは、BTSを通る伝送運転の正確な制御

を駆使するために重要である。

受信的において、BTSによって受信されたデータは出力 ポートを介してNAカードに戻される制に再びFiioパッ ファに関接される。再後Fiio内容制即が行われる。

第23周、第24間および第25回を撃頭すると、顧客端末がさらに禁錮に示されている。

20.6408 MKェクロック FDは、入来したスクランプルデータ流へ位格ロックされる。これは全ての受信機回路モクロックする。BF およびMF 同期パターンを含むヘッド端末からの同期フレームは、(各立同期デスクランブルを置の影響で)デスタランブル装置 72によってデスクランブルされ、受信機を調削するために油出される。

放送データ液は、スクランプル疾駆86の反転したものであるデスクランプル装置?6によってデスクランプルされ、それが安全のために暗号化され、野跳された場合、常見的に受信されたデータ流は回路エンジンに供給される。

送信フレームタイミングは特定の数のクロックサイクルによってオフセットされ、必信クロック位抗は送信益相およびフレーム発生器18中に登定される。使用される値は管理抽出ユニット78によって与えられる。これは、ヘッド端末でデータビットを送信された顧客端来の到途の時間および位相が正確に理難されることを可能にする。

終部2.048 MHェクロック80は、20.0464 MHェクロック70に位相ロックされ、これと8kHェフレームクロック89はまた回路エンジンに供給される。

にBTS、光学遊館および光学美信園諮詢を含む可能な選択 遊信モジュールを示す。モジュールのライン側での「半永久" 的な光学旋转はかなりの安全性をもたらし、一方談案された 者の時間スロットデータはワイン園路装置への電気接続の際 に利用できる。このために、構成データは時期スロットアク セスを建隔的にプログラムするために中央管理局から安全に 下流負荷されることが必要になる。別の選択は、昭季アル ゴリズムを内蔵し、網用者の有効能に対して個人な別舞号 (PiN)を使用することを含む。

第9図の構造は本発明の技術的実現社を示すために使用された。この構造に示された労散は、

(a) 256 ウェイスブリット銀矢を姿すのに十分な泉を復えたパワーデバイダ。このスプリックは1200ヵmおよび1550 nmラインドウにおける動作を許すように平坦化された波長である。

(6) 医方向性動作:

(c) 國期YDMA光学問路網、各準隔端米は交換機でマスタークロックにロックされ、復帰期の時間スロットを創造でもれる。

(d) 低いデェーティサイクル電号。遠隔レーザは割当でられた時間スロット中に選信されることだけが必要である。 (以下に示されたPMUX指示レスチムに対して、テェーティサイクルは1チャンネル当り1/64である。この特徴はレーザの依頼性を高め、温度制御園路綱を不要にする。):

〈e〉自動レング決定。興期回路網は、遠隔樹末へ時間ス

特表平3~502033 (11)

第25関は顧客経末団路エンジンを示す。

ゲータの特定の単一ピットは管理プロックからスタートナッンネル後域ピット速度構報を要換するゲータスケッチャ料によって受信されたデータ流から測録される。構提されたデータは、顧客端末額路網アダプタ (CNA)に出力されるまで出力P:10パッファに審議される。

ますもの内容の刺繍は、Fito内容が最小に保持されることを保証するフレーム配例ブロック86によって行われる。 またこれはBTSを通る伝送遅延を最小にするためにも必要 アメス

データは、BTSによって与えられる操権方式の2.048 MHI2およびBkHI2クロック対からCNAによって得られ たクロックを使用して実際にCNAにおよびそれからクロックなれる。

BTSのヘッド端末への遊信用のデータは類似した適等を 適り、別の観客端末からの遊信とインターリーブをれたディ スクリートピットとして遠信される。 (このような方板は難 客端来遊信機における安価なレーザダイオードの使用を可能 にする)。

安全をもたらす1つの簡単な方法は物理的に信号へのアクセスを阻止することである。これは、例えば取外し両能なコネクタを設けないことによって光学レベルで行われ、ピットは"外界"から時間スロットへの認承されていない者のアクセスを許さない密封されたユニットへの永久的な接続を行うだけである。第8 臨は、光学フィルタおよびカップラと共

ロットを創造でるためにレンジ決定プロトコールの使用が必要である。このプロトコールはチャンネルのラウンドトリップ運延および利用度を考慮しなければならない。

これらの特徴の最初の4つは、基本システムビルディングプロックのような市販の基本マルチプレクサ (PMUX) を使用する。PMUXは80PCMデャンネルと、2.048 Mビット/秒のフレーム契約および信号ビットを通信する。 標準方式の回路は単話通信インターフェイスに必要な音声 A/Dおよびひ/A変換器を含む。

両方の認明のために、2 および8 Mビット/砂の各送信息 変の光学送信機および受信機が使用された。 類 1 の説明例は 煎 10 図に示された構造を提用する P M U X システムであった。 ローカル交換器を設すラックに取付けられた P U M X および 個々の製容を表す複数の P U M X の 2 つのタイプの P U M X が便用された。 電話通信は、 D C パワーおよび 2 輝・4 線変 換を行うインターフェイスポックスを介して P U M X に接続 またた

下流方向において、ローカル交換機からのアナログ電話過 はの30億のPC以チャンネルはHDB3フォーマット(高密 定数機3番コード)で2Mビット/やデジタル出力に多重化 された。これは、直装「RY率等体レーデを変調する(平均 パワーフィードバック部類団結網により)た力に使用された。 その後、信号は交換機の除来において適信さよび受信適路を 分離するために溶着されたテーパーカップの表別過された。 会てのカップラ上の全ての予深期路は反射の放映性を減少す

特表平3-502933 (12)

るように関折組を整合された。

信号はキャピネットへのリンクをシミュレートするために 6 kmの単一キードのファイバを通達した。それは弦長平遠 溶着された双円縄形のテーパから構成されたスプリックを介 して御々の職者に分配され、これは256 ウェイスプリット比 を数す損失を育した。このスプリッタからの出力の4つは顧 客の端末で受信および通信通路を分離するために別のロップ りに接続された。

対域された-52d B m の最小の感覚を持つ市販のPIN P b T トランスインピーダンス受信機は、順者のPMUXに直接プラグ結合するように設計されたカード上に取付けられた。各PMUXは約チャンネル金でを受信することができるが、1つのチャンネルだけが物理的に各種等に接続された。次の均一化の後、このチャンネルはデマルチブレクスされて観客の電話機に接続された。

上流方向では、交換機PMUXによって受信されることができる2Mビット/砂のフレームを影成する例々の類容のバイト (ワードインターリーブ) をインターリーブする必要があるため異なる透信フェーマットが使用された。したがって、顧客のPMUXからの選客の2Mビット/砂のデジタル出力は使用できないため、NRC2進端分は背面から直接的に取出された。PMUXに直接挿入された必信カードはこれを行うように設計された。これは前のようなレーザを含んでいるが、冷切せずに強いデューティサイクルモードで動作し、0.5 ピット関隔だけ顧客のチャンネルを参助するアドレス可

いる電影機を使用する"調線の加入者"用のラインであった(回路網端末タイプ1)。 佐方のラインは、ファイバ回路網を介して交換機を通って「開路網服客」に接続されていた。 デジタルスピーチは、解練と開路網加入者との間で呼出しを 行うことによって両方的に同時に送ばされた。

最初に、略に設けられた番システムは、繊維方式のPCP キャビネットを介して説明界の位置に対してリンクを設ける ように社大された。波長平足化された2×2スプリッタは、 発金な二国送済能力を提供する国路橋の各端末において端末 ポックス中に設けられた。4×4の平均アレイは、街路フレ キシビリティ点をモデル化するためにキャビネット中に設け られた。2×2の行動的なスプリッタは分配点(DP)をシ ミュレートするために致けられる。

製菓ファイバ設賞は全て標準方式の設置である。 B I C C スプライストレイは、端東ポックスにカップラおよびスプラ イスを収容するために使用された。 意新率の一致は、反射からの提ばを減少するために同路調中の全ての終業されていないファイバ端来で行われた。

全ての光学改雄は、2万悪3速間の期間にわたって設けられた。リンク長は1.5 kmであった。

PMRはヘッド端末から加入者への下改通信に対して TDM放送レステムを利用する。データ流はPRBSでパッ クされた任意の使用されていないフレームにより連続する。 通母のAC動合レーザ送信機および光学受信機が使用された。 レーザは1800mでファイバ中に-8.5 dB四の信号を禁むし 能なデジタル選延ラインは別の販客のチャンキルとインター リープされたとき、それを正しく2Mピット/砂のPEMフ レームに通命させることができるようにする。パワーカード、 普戸カード、mux/制御カード、送信カードおよび受信カ ードの合計5つのカードが8つまでの顧客に対するPMOX を経済するために必要である。

直向パイトフォーマット市の職客のレーザからの出力は再度職客のカップラを通過され、スプリックに買されてファイバを通って交換機カップラを介して交換機受信機に送られる。NRス2進数は、PMUXへの入力のためにシステムXデジタルラインインターフェイスカードを使用してLDB3フォーマットに変換される。この信号は前のように音声インターフェイスにより電話通信に変換された。自動レンジ決定はこの設断例では実行されなかった。

第2の競別列は多点無線の例である。この例は、多点無線 システム(PMR)に対する調合に基づいており、就張ファ イバ投係で機械された受動単一セードのファイバ四路網に対 して動作する。国籍網は二貫送権および分配用のフレキシビ リティ点における光学スプリックを抑えている。

これらの実験に関して、それらの無線システムの中央ステーション装置における無線送信シェルフはレーザ液は魅お上び光学受信能によって置換された。 両様に、加入者装置は光・電子インターフェイスを付加することによって施託された。 第10回は実験的な国路調を承す。 2つのラインシステムX 交換機が使用された。 1つのラインはN11として知られて

た。2.紙ビット/砂の光学整復調装電は、受け機能を設けるように修正された。受信機の必要は一104.B 向で側延された。

上鉄方向において、改信は下DMAによって行われ、各アフトステーションは勧当でられた時間スロット中のデータのバケットを送る。この場合、DC結合光学送信機および受信機が使用された。各額客送信機は、共用されたファイバ上のチャンネル間で許を防止するために送られるデータがないとき完全にオフに切替えられる。これはレーデをオフになるようにパイアスし、論理"1"に対してそれを完全にオンになるようにパイアスし、論理"1"に対してそれを完全にオンに切替えることでは、決定機が上記のオン切替えるこパイプスされ、その点に関して変調される通常の点から点ファイバンステムと異なっている。

光学受信機はまたパーストモードは号があるときに動作するように設計される。DC特合受信機は、パケット朝の維期間中受信されるデータのないときにペースラインドリフトを制止するために必要である。受用される受信機は、入力容量を減少するようにブートストラップフィードパックにより高入力インピーダンスを見て演算機器器として動作する長い弦長の1nGaAsのPIドフォトダイオードに基づいていた。

レンジ決定機能は、パケットがヘッド端末における時間登 資を防止するために至しい質問に遊信されることを保証する ために加入者端末において必要とされる。

国路網金体に対して好ましい実施的は、1つの顧客光学塔 東当り1万里16の交換機タインインターフェイス、および交

特表平3-502033 (13)

資税とキャピネットの関が1.6 km、キャビネットとDPと各額をとの間が500 mの距離で2レベルの光学スプリット階級(公称的にキャビネットおよびDP位置で)であるDPに15四の交換機ラインを行している。

網ワイヤが回路網から幾人かの順零に対して形成された場合、単一レベルの光学スプリット階級が舒ましく、公称的にキャビネットに位置される。

1.6 kののキャビネット距離に対する通常の交換機が収度されるが、システムは少なくとも10kmのかなり大きい範囲が可能である。これは別窓の回路線においてローカル交換機の設を割当てるペースを提供する。このような回路網の効果的な多量化銀造(光学スプリットの総合せおよび多数のラインに対する脳客の光学技能費用の共用から生収される)は、低いリンクに関連して高められた園路制費用は制限内に維持されることを意味するべきである。これは、十分に使用される交換機制当でに認められる任意の大きい費用環約を可能にする。

本務明によって提供される数数回路網構造は、公母城多サービス配路網に適化する機会を提供するものである。広陽域サービス能力への進化を考慮すると、2つの重要な原理をできるだけ伴っている必要がある。それらは、(◆) 多サービス広番域回路網に良好に泡化させるために最初の配路網に対して要求される任意の付加的特徴の費用を最小にする必要性と、(b) 所に接続された品本的電路連信顧客に提客を与えることなく疑為のシステムに広番域サービスを付加すること

を可能にする必要性である。

広帯域回路機に対する重要な考慮は予請フィールド設備等よび新しいサービスを付加するために必要とされる設置作権の重である。ここでの目的は、できるだけ設けられたシステムペースを利用することによってこのような費用を最小にすることである。

ケーブルテレビジョンのような高いビット速度のサービスを伝送するシステムの主張には、ビット速度が外部セットで 没来の広帯域サービスを提供するのに十分なほど大きないがならば、被更分割が産化(WDM)技術を改成する必要ながある。後者は最初の基本サービスの費用を許さする必要など大会 は、这帯域サービスの講人は少なくとも1つのなどと大会なければならず、既存の狭存域観察が低いビットをでは、近時では低速データかよびスピーチサービスよりもしく は少される。これは、使用される大学スプリットとを意味する。したがって、異なるアクセス大会は対して利用できる光学パワー予算に対して大き強いファクレイへ広帯域サービスを伝送することが必要である。

2良のスプリットによる両方向性光学分数個路網は交換機から第1のスプリット点へ付加的なファイバを設け、このスプリッタ内に異なるレベルでそれを接続することによって向上したサービスを有することができる。両方向性回路網はこ

の点で最大の被景を受けるが、本発明の受動的な光学回路網の概念において別の構造が可能であり、これらのいくつかは 最初の電話通信構成または広帯域サービスの進化のいずれか において利威を有する。例えば、電額通信はそれぞれ低い选 信提矢の利益を得て反射問題を回渡するために「逆行」および「復帰」チャンネルを伝送する2つの全方向性回路網であ るか、故はそれは第4回に関連した上記のような単一段のス ブリットを有することができる。

光学電話通信技術の適展および向上した回路網によって近 送されるサービスパッケージは、明らかに密接に総合されている。例えば、向上した正常域に利用できる数長数は決定的 に光学電話適信技術に依存している。また顕容器個への交換 機に使用される技術は受換機磁果におけるリソース共用のた めに顧客より先に逆信を交換することが経済的に十分に可能 である。光学的な数長多単化に利用できる技術は、以下のよ うな多数の変更を全むうつのカテゴリィの考えに大きく分け ることができる。(可能な光学技術の進展およびサービスパッケージの詳細は第11数に示されている)。

a. 放優雑調のために関連された放長フィルタと共に使用されるファブリー・ペロ(F~B)レーザ。

も、綺麗等能な光学フィルタ18および徴長選択に対して可能な結構へテロダイン強が受信機による単一の殺方筒モードレーザ(両えばDFB)。

c. チャンネル選択に対する光学フィルタ(同盟可能)と 電気(ヘテログイン)技術との組合せによりコヒーレントな 光源。

国定された波長フィルタおよび中心被長の生産許容性、並びにドーヤレーザ銀のライン幅は技術カテゴリィ(a)がファイパの両ウインドウに対して利用可能な波長数を6乃至18個に限定することを意味する。レーザ源の温度制御が極めて高値である方向交換機方向の顧客において、利用可能な波長数は両ウインドクに対して2万至4個に制限される。

投稿(も)に関して、潜在的な被長数は長期間にわたる顧 電方向の契鎖機において1万至866 個が可能なほど著しく多い。しかしながら、スプリットの寸独または安全性を実際に 幸庫すると光学技術でそうなる前に被長多重化の寸法が制限 される。上流方向において、被長ドリフト訂正の手段を使用 せずに16万至50間のチャンネルが利用できる。

シナリオ (c) のコヒーレントな技術が生じる場合、教育の被表が原理的に可能であり、ファイバ中の非直線要象により制限が与えられる。多数の数量チャンネルおよび複雑的に大きい利用可能な光学パワー予算により、この数個は光学園路線に対する動作位担義科学構造をさらに再換討させる。

3つの技術のシナリオはまた相対的な時間スケールの利用 率を戻す。シナリオ(ま)は効果的に「現在の「技術であり、 (も)は2乃至5年の時間スケールで可能であり、(c)は 形版できる価格で18年以内で利用できる。しかしながら、進 歩した光学技術に関するいずれの時間スケール予測はかなり 故意して行われなければならず、初期の光学開発のベースを 仮定するよ、教験的なことが分かる。

特表平3-502033 (14)

放泉の多重化が固路網に広帯域サービスを導く方標であり、 最適な役割への研究が依然として要求されるとすると、 2 段 のスプリットを構えた同力向生分校回路網がどのように進化 するかがいくつかの例により第12回乃至第14回を参照して以 下に記載されている。

第!!図は、電話通信/データサービスを提供するために単一似気を使用する初期の図路網を示す。顧客の装置における 狭速過帯域光学フィルクは快帯域サービス用の最初の設長の 運路だけを与え、したがって後の設備で退加された広帯域ヤービス (およびそれへの縁起されていないアクセス) からチャンネルを透断し阻止する。広信域チービスへの別の重要な 方法は、1800および1500の両ウインドウにおいて広い光学帯域幅にわたって物作する多段キャビネットスプリックの外部 セットにおける段間である。これは交換機とキャビネット間 における広帯域サービス供給ファイバによる部分的バイバス を促す (以下物版)。これらの余分のファイバはケーブル内 または後日別個に設けられてもよい。

第13類は、付触的な液長が電話通信サービスを損なわずに 異えばケーブルTY(CATY)のような新しいサービスを 回路網に付加するためにどのように使用されることができる かを示す。余分の放長は付加的な供給ファイバを介してキャ ビネットに伝送され、キャビネットスプリッタへの空間入力 で回路網中に供給される。付加的被長は一般に電話通過はよ びISDNティンネルよりも新いビット速度を転送する。両 い労信ビット速度により生じる受活能の感度の低下を調整す るために、ファイバは交換機/ヘッド端末と騒客の袋器との 間の光学通路機夫を減少するようにキャビネットスプリッタ の超分をパイパスすることができる。利期的な監帯域サービ スを受信する顧客は広帯域および狭帯域試長を分離するため に関単な波長がマルチプレクサを抜けられる。

交換機とキャビホットとの間の共通のファイバ上に多重化された各付施的な法長は約565 Mビット/砂でCATVデジタル多重化信号を伝送することができる。これは、図路網のそのセクタで追加の1波及当り16×10Mビット/砂または5×140 Mビット/砂チャンネルを放送させる。このビット選度における光学スプリットは、電路通信光学スプリット用の約128 に比べて82ウェイに制限される可能性がある。しから、1つだけまには2つだけ会分の光学設長の情和は基本的な光学園路網で16万至約5キャンネルを伝送することができる。これは非常に少ない情報な光学のは光学表子でよりる交換機における広帯域光学送情機および法長マルチプレクサ、並びに多額を満来にありる改長デャルチプレクサおよび広帯域受信機を必要とするに過ぎない。このようにして致けられた途知を提供にムTVサービスの

顧客は端末低置に内蔵された何潤可能は光学フィルタを介して圧寒の放送数長にアクセスすることができる。これは選択された変異で促進された8または16チャンネルの電気的に多重化されたものから選択された複数のテキンネルを同時に受信させる。1つ以上の光学数長の興時受信は、選択された

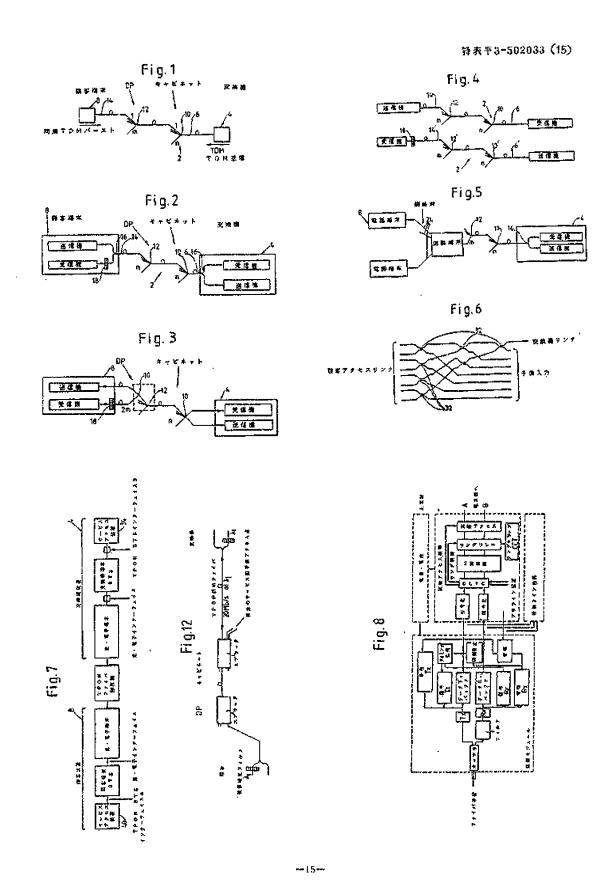
動作に対する重要な選択を生じさせる。

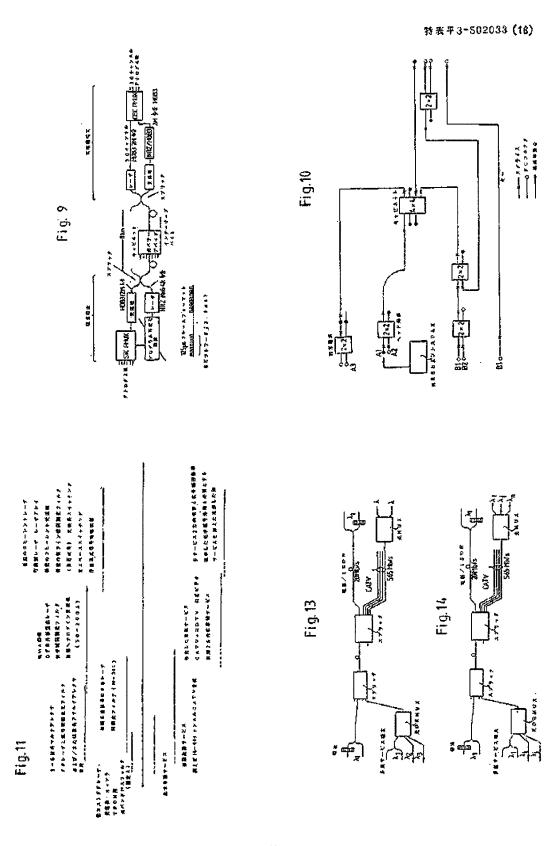
各付加的な波及に対して付拠的な元学フィルタおよび光彰受信機を必要とする。しかしながら、いくつかの関詩チャンネル(供給ファイバで逃信された血計数まで)を各顧客に接集する190 %のサービス後週はこのようにして実現することができる。

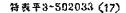
その代りとして、WDMおよびTDMの組合せで利用でき . るCATVチャンネル放は杏CATVの顕著に1つ以上の専 周のビデオチャンネルを勧当てるのに十分である。この場合、 回路網は交換機において中央に包備されたスイッチを具薄し たスターとして動作する。このシステムは順寒の禁煙におい て固定された波袋デマルチプレクサおよび1つの光学受話能 を使用する。これは顧客の装備を簡単にするが、それはサー ビス経送と顧客によって何時に受信されるチャンネルの敗と の間の要数を寒味する。例えば、WDMおよびTDはとの組 会せにより82チャンネルが各級鉛ファイバで過信され、B2ウ エイの光学スプリットが達成できるならば、1職姿当り1つ のチャンネルが188 %の後述ペースで観当てられることがで きる。しかしながら、1顧客当り4つのチャンネルが必要と されるならば、永分の波長がきらに多くのチャンネルを伝説 するために供給されることができない場合には25%の浸透だ けが利用可能である。

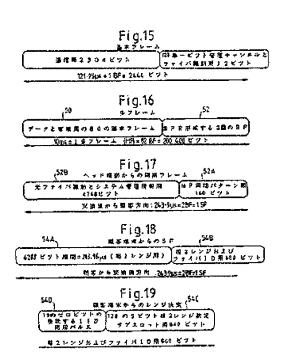
DFBレーザを使用し、第14数に乗されているさらに選歩 した段階は1 顧客論り少なくとも1 つの専用被長を割当てさせる。例えば、320 ニイスプリットで利用できる的12万重53 後長により、例えばCATV、HDTV等の必要な広番嬢サ ービスを含て伝送する1つの放長を各CATV順答に創設することができる。もっと少ない数の被長は浸透を40%に創設するが、放坐数が32に近付くと193 %の浸透が遊放できる。

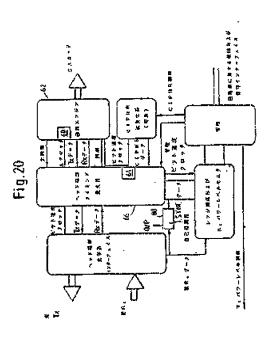
個々の数客に放展を専用化きせるのだけではなく、この窓 階では類客の動地において広帯域スイッチング数として周期 可能な光フィルタを使用する概念もある。これは異なる広巻 域サービスの交換機スイッチングを導しく簡単にする(例え ば、多数の終絶取からの数がおよび専用サービスの混合は異 なる光光被及で多慮化され、類客装置によって選択されることができる)。

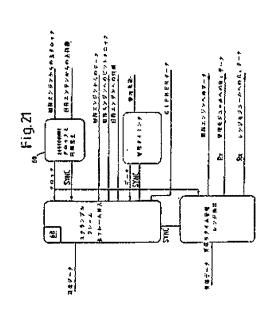


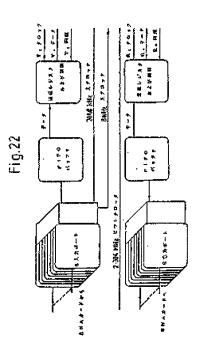












特赛平3-502033 (18) Fig. 23 Condition of 70 Tx + 0 + + Rx SYNC i kitig y cr 7748 NH 20 + 2 ×97-9 229-1 N6-18 荷正書の蒴訳文集图書 (特許法第184条の8) 平成2年5月28日 植跨岸美官 宙 望 文 毅 笈 1、国際出版會专 PCT/GB88/01049 2. 発明の名称 光通洁回珠期 住所 イデリス暦 イー・シーLエー・7エイ・ジエイ, ロンドン, ニューゲイト・ストリート むこう 名称 プリチツシユ・テレコミユニケイションズ・パブリツタ・ リミテツド・カンバニー 国師 イギリス意 4. 代 是 人 景京部年代田区数が約377日7日2日 中 100 電路 53 (502) 3181 (火代表) 2018 KHZ 9 0 + 7 Tx Smil. * Swif 5、特定者の決定年月日 Fig. 25. 1990年2月8日 ら、燃付音類の経験 (1)約定等の無収文) A

--18-

朔 知 任

先 瀬 信 闘 路 嫡

本発明は光ファイバ通信回路網、特にステーションからの 単一ライン電話通信を提供する回路網の設置に関する。

光ファイバ海信回路網の発達への1つの方法は、10以上のラインによる多数のビジネス観客の電話通信をよびデータの必要性に要点を数られた8. 大鼠氏による文献 (*Puture evolution of British Telecoe's private circuit and circuit switched services * iESS Colloquius , 1988年2月) に記載されたようなFAS 回路網と呼ばれている。FASタイプの構造の基本的欠点は、各題客からローカル交換機への直接的な専用のポイントからポイントの光学リンクに次移していることである。これは、2万至5ラインしか特たないか乃選中現後のビジネ又顧客がPASタイプの間路網に接続することは経済的に不可能であることを求味する。毎一ラインの電話通信を必要とする個性販客には一種困難であり、浸飲から判断して交換機からの1服客当りの便校光学後終が市販され始るとは考えられない。

大規模なビジネス顕客の値に光学系の使用を拡大する 1 つの方法は、例えばW、K. Rlichie氏による総誌 (*The British felecom Svitched star network for CATY", BT Technology Journal, 1284年9月)に記録 されたようなケーブルテレビジョンのような電話サービスの

に街曜キャピキャトレベルおよびDPの両万で必要である。 後者はまたそれら自身のDPを運当化するのに十分に大きい ピタネス顧客を除いて街路配置されている。このようなシス テムに関して、波隔の電子通信機器ノードの保守、復額性、 電力供給および電力消費に関連した潜在的な細題がある。

本発明の第1の観点によると、牛央ステーション、複数の アウトステーション、中央ステーションとアウトステーショ ンとの間のプランチ装置構造の形態で過渡媒体を含み、同約 倡导をそれぞれ合む就送フレームの流れの形態でアウトステ - ション周の多世化諸号を使用の際に保護する通信回路側が 投表され、関犯回路網はアウトステーションからの復帰信号 に対して復場フレームの流れで発動的に鞘脂送信製体、また は特に前記復帰信号に対して類似した送信旋体に多重化され るように適合され、アウトステーションから中央ステーショ シへ復居する信号の同期化を行うために、中央ステーション はアウトステーションに第1の信号を延信する手段と、各項 2の信号に対して各選院を計算して各選延を設すアウトステ <u>ーションに各第3の信号を送信するためにアウトステーショ</u> ンから各覇2の信号の受信の時間に冗事する手段を育み、釜 <u>プロトステーションは受信された同期信号と予め窓められた</u> 関係で前記第2の信号を送信するために前記第1の信号の受 僕に応答する事段と、羞切な量だけその後暑フレーム送信を 運動するために開記第3の信号に応答する手段とを含み、個 <u>路期は第2の信号が各後帰コレーム</u>浚信の際に予め定められ た位置でアウトステーションから集じるように糸ブウトステ

特表平3-502033 (19)

他に新しい広梅城サービスを提供することである。

1つの可能な方法は、戦知の消除リンクによる前路利益で 点(DP)が電路通信/データ顧客に対する機能的な供給の ためだけに使用される限り光学園路制が拡大する部分的な光 学的解決方法である。

この汚疣にはいくつかの欠点がある。通信量が交換器への 高度に多量化したフィードバック設置に対して経済的に集中 するフィールドにおいて、適隔的に配置された電子道信機器 を使用することが必要とされる。電子通信機器の動作は一般

ーションがその信号をリタイムするように摂成され、それによって遺信アワトステーションの全てからのリタイムされた第2の信号は中央ステーションにおいて同時に受信され、効果的に後男を選信信号に対する単一の両期信号を形成する。 各アウトステーションは使用の際に各子的定められた賞だけ被認会第2の信号から遅延された各第4の信号を通信するように構成され、中央ステーションは毎年信号がその予め定められた位置に都在しない時を決定し、各アウトステーションに各訂正信号を遺信し、それによってアウトステーションに額化を維持するために受信された第4の信号を監視するように構成されている。

本発明の第2の製点によると、中央ステーション、複数のアウトステーション、中央ステーションとアウトステーションとの間のブランケ装置報信の形態で送信媒体を含み、同期信号をそれぞれ念む放送フレームの流れの形態で多電化信号を使用の際に低透する通信回路網における復得フレームにおいてウトステーション同期を行う方法が協供され、前配園路額はアウトステーションの高の復居信号に対して限滑フレームの流れで受動的に前配送信城水、幸たは特に前辺遭過道号に対して類似した送信数はに多重化されるように適合され、その方法は、選択されたアウトステーションに対信させ、選択されたアウトステーションに対信させ、選択されたアウトステーションに対信させ、選択されたアウトステーションに対信させ、選択されたアウトステーションに可に予り定められた関係を変更させるために第2の命令信号を発生するように受信された運

物表平3-502033 (20)

労員誘導与を処理し、経費された機械でアウトステーションから別の選択回期信号を受信するステップを含み、選択されたアウトステーションは異位された四期援号に回期された援係フレームの部分の始めにその選帰回期信号を送信し、その回分が前記復費フレーム同期信号に専用化されており、中央ステーションは中央ステーションで受信された復得フレーム的期間分の始めにおける復帰問期信号の受信の要求時間と提供問期信号の投信の実際の時間との間の選死を決定し、またアウトステーションは適帰同期信号が中央ステーションで前記要求された受信時間に受信されるように決定された理理に対形した量だけ則紀予め定められた関係を登回するために前記第2の会会信号の受信に応答することによって特徴付けられる。

本角朝の第3の独点によると、中央ステーション、複数のアウトステーション、中央ステーションとアウトステーションとの間のアランチ博達の影響で送信派体を含み、制期信号をそれぞれ含む放送フレームの無れの影應で多重化信号を使用の動に伝送する通信回路側におけるアウトステーションを別の素持する方法が提供され、回路側はアウトステーションをからの復帰信号に対して関係フレームの流れで受動的に助応遂電理体、または特に前記線場信号に対して類似した遠電性体に多量化されるように適合され、各アウトステーションは復場フレームの復場フレーム回刺部分において各手め違められた時間に各同解検査信号を進り、中央ステーションで到期検責信号を受達し、各局期検査信号の受信の予制時間からの

任意の解析を決定し、各手制時間に受信されなかった同期検 登信号を有する各アウトステーションに各命令信号を進り、 各命令信号にしたがってそれにその復帰信号のタイミングを 変更させ、それによって負荷フレーム内の同期に復帰するこ とによって検査付けられる。

回路期は各交換ラインに対する128 光学スプリットを20% ピット/砂のピット運航で動作させる。このピット運航/スプリット結合はピジネスおよび居住の両顧客に置きしい選択の租を提供する。したがって、128 (120 暦の12を20 年の12年の日から、128 (120 暦の12年2日の12年2日の日本ので、128 (120 暦の12年2日の12年2日の日本ので、128 (120 暦の12年2日の日本ので、128 (120 暦の12年2日の日本のであるピジネス区域に対して、ほい光学スプリットが复用され、高い能力を1 頭等ごとに提供させる。第1の例において、回路網は10Mピット/砂の供加りな数を提供さるの、減はいむゆる1 SDNサービスを導入することに関連して両番を更新するための実質的はマージンを接すように設計されている。

このような回路網において、システムは全て第1の顧客級によって最初に要求されたスプリットの実際の復居に関係なく、完全な12% 方法のスプリットに適した限定した光学最失規略に設計されていることが発ましい。これは大きい設計フレキシピリディを与え、要求の発生に応じて行物的な顧客を 顕露期に接続させる。したがって、12% ウェイマトリクスの

金設階はアウトセットで構成され、完全な偏失等性を呈する が、最少数のカップラ だけが最初の顧客との接続を行うよう に投けられる。

継々のビジネスまたは医色観客に直接ファイバ供給を行う 完全受動光学回路網である回路網が設けられるが、木梨明に よる光学回路網に適会し、十分に改良し得る加入者に対する DP および解析技統部に活動電子ノードが芽落するハイブリッド突形を形成するいくつかの電気リンクに随適することが できる。このようなシステムは、電源通信サービスだけに対 するコストターゲットが非常に厳しい居住市場への初期の基 出を非常に経済的にする。

本発明の別の重要な利点は回路期の進化である。この消遣は同一の受動光準節距離で新しい広帯域サービスを伝送する分離した光学被長を付加することにより、符及の広部域多葉サービス回路網へ進化するための複合を発供する。これは、適切な計画を与えられた元のサービスを中断せず、またはその費用に負担をかけることなく可能でなければならず、最初の構成の際に設けられる。

本発明の光学回路網の架子部分は便宜上(I)光学テクノロジャおよび光学システム設計、(II)光学的外部設備、
(III)ピット伝送システム設計、(IV) 翻載網インターフェイスおよびシステム全体の設計、ならびに(V) 開発網マネージメントおよび試験の主要な分野に分類して以下順次論じられる。

<u>「 光学テクノロジィおよび光学システム設計</u>

(a) 類路線トポロジィ

トポロジェの選択は、回路網の全体的な費用を最小化における重要な事前である。本発明による受動光学回路網を提供するために充行されることができるいくつかのトポロジェ(位根機列学)がある。最終的な選択において重要なことは、設置および保守費用、提供されるサービス、拡大計劃および、設置および保守費用、提供されるである。考慮されるそれぞれの選択に関して、最初の創路機の費用問題はまた授業的な事化の可能性に対して注意減く加速される必要がある。全体的な両方向動作、部分的な両方向動作、交換機と顧客との間の分離した上部および下流リンク、並びにDPと他の全ての任意のファイバ回路網における緊密との間のリンクにおける類様の姿勢が含まれる。

(b) 光学スプリッタチクノロジィ

光学パワースブリックは、適常整磐ファイバカップラである。しかしながる、十分に現像された場合のホログラフ装置のような長期間の選択は鬱空的に低ロストを表現する手段を提供する。

(c) 顧客のレーザ送信機モジュール

期多のレーザは、順客の費用に影響を与える最も登襲な果子の1つである。低コストであるために必要な任意の設置に 対する詳細な動作要求は特にバッケージ数計における選択、 履動さよび保護電子整理、並びにレーザの信頼性(環境特性 と結合された)を決定する。例えば、冷却されないバッケー

特表平3~502033(21)

ジは電力消費を減少し、バッケージ設計および組立てを簡単 にし、全体的な送信波のコストを減少するために低コストの 後後接来ジュールとして関ましい。しかしながら、冷却経費。 を除去すると展辺温度範囲の上限でレーザ劣化速度の結果的 な場所によりレーザー温度が制御されなくなる。さらに、レ ーザとファイバとの間の結合の選及依存性の臨界性が著しく なる。システムにおいて、関路紙の分割得失を克服するため に高いバルスパワーが必要である。過度のピーク光学パワー が回避されるべき(高い総流密度および低い保頼性となる) ならば、身好な結合数率の低コストバッケージが限ましい。 現在考えられているEGMビット/砂のビット速度は低コスト のCMOS VLSIの使用を可能にするが、その代わりと して45乃至58社ピット/砂で動作する送信線/受信機が設け られることができる。このような設置はもっと高低な電子袋 置を使用するが、パッケージ費用が支配的であることを考慮 すると事実上金体的に安瓿である。後者は主に予想生産業に よって決定される工場设置/オートメーションの程度によっ

上記の事項はここに完設された本発明のような個路網を構成する費用に関連し、結果的に費用の増加になるが、もっと 高価なレーザ製器が使用されることができることが理解されるであるう。

顧客経信機は、本発明の治顧人による英國俗的第5706089 号明論書(1987年1月5日信頼)に記載されているように氏いデューティウイクルで動作することが好ましい。さらに、

遊訳には受信機フォトダイオードとパッケージテールファイパとの関への類クロム数ゼラチン(DCG)のスライパー、多趣誘逆性干渉およびフォトボリマーフィルタの挿入、或はウェハ及階において多勝諸電信その他のフィルタ材料を直接受信視フォトダイオードに設けることを含む。フィルタを設けるその他の方法は以下に考慮されている。

(f) <u>光学交換媒</u>

光学交換機は顕考装置はど異用の影響は受け難いが、動作 特徴遊点は火まい。レーザ送道視は高い平均出力パワーおよ び投外に制御され厳密に限定された中心波長を寄しているこ とが必要である。好ましくは、単一の総方向モードソース。 (鉤えば、DPBまたはDBRレーザ) が、光学スペクトル の最小の幅が最初の電話通信サービスに期当てられることだ。 け必要であり、したがって将来のサービス重要のためにでき るだけ多くの有用なスペクトルを保存することを保証するた めに使用される。受信機は多しくない適略減衰と顧客レーザ 出力パワーの許容範囲における変数による不完金な距離透晰 結構および解接したピットにおける等しくない光ポパワーの ために、それらに感応し、タイミングジックと道合すること が必要である。したがって、妊娠機はDC給合設計であるか、 或は光学ピット波のゼロレベルに関してDC結合された決定 **圓路中に少なくともしさい重レベルを称していることが好ま** しい。

レーザ出力レベルは、取客送信機から監視フォトダイオード を除出させるか、或はそれが検出器として自由に使用される 水路明の出職人による英国特許第8710788 号明細書(1987年 5月、第6出機)にに載されているように交換機による建隔 監視によって制能されることが発ましい。

(よ) 順客受信機モジュール

職客受信機は、少ないラインを有する顧客に対する回路観の経済的な過速を保証するためにほとんど遺<equation-block>機等ジェールと同じ返控制域が必要であるが、これは完学パワー費用したがって回路網の金体的な費用に悪影響を及ぼすので低性機のコストでこれを得ることはできないことが波瀾される。

(e) 光学落嵌フィルタ

先学遊園フィルタは、繋びの電路透溶顔器を妨害せずに回 精鋼の将来的向上が可能なことを保証するため好ましい発子 である。いくつかの回路頭幾何学形式の選択(例えば完全な 二重進化)に対して、それは反動から生じる混信の問題を解 決する際に役立つ。したがって、異なる故長が上流および下 能方向で使用された場合に使用されるならば、表帯域のフィ ルタが復制された光が受光器に建する葯にその反射を弁別す るために使用されることができる。

撥々の技術が低コストの製菓を実施する可能性をもたらす 格子、子参およびホログラフ装置と共に利用することができる。

最初の分割は、費用および動作上の発点を是小にするため にフィルタに最適な場所が顧客受益端内であることを示す。

5 光学的外籍股份

(4)受數回路網設計

理想的には、回路網は盗加される電話通信順答および結しいサービス(放長)の両者に関して成長して変化できるように設計されている。最も野ましい形態において完全に二里返信される分岐回路網で、後途の被長範囲および及射に対する回路網の感形性は、堕路網の可改為よび各業子への制限に大きい影響を与える重要な問題である。 出編人による研究によれば、接触の影響が登しく、完全に二重通信されるファイバ回路網が上資および下液に対して使用されない場合にはそれらの影響が考慮される必要があることが示されてる。 設定の改長範囲は新しいサービス決長の这种にとって重要である。パワー予測を最速にする各家子の效長の平坦されよび業子の全体的な調和は本発剤による回路網の設計において考慮される必要がある。

(6) 養子

特表平3-502033 (22)

学テーブルのいずれかにおいて残会されることが必要なファ イパペースの製造を富んでいると考えることができる。

10 ピット伝送システム設計

(a) 関発網のピット伝送システム (BTS) は最終的に多 数の異なるケービス、例えば

アナログ電話随信ーチャンネル外信号

(64+8はピット/砂)

アナログ電話連信ーチャンネル内信号。

(84年ピット/砂)

整本速度 [S D N - (2 × 64 + 14 k ピット/抄)

初期速度!SDN- (2048k ピット/炒)

を伝送してインターフェイスする必要がある。

主要な最初の要求は、チャンネル外信号(64÷8×ビット /り)を有するアナログ電話通信の伝送であると考えられる が、サービスアクセスユニットだけを変化することによって 上尼に述べられた金サービスを伝達することができるフレー ムおよびチャンネル制造で消波を有するお子まを設計することが非常に好ましい。これは、例えば将来の新しいサービス との連合性にとって重要である。

上記のサービス例に対して最高の共通係数ピット速度は8k ピット/秒である。この速度はまた125 ままの基本プレーム初間に対応したスピーチサービス用のサンプリング速度であるため、125 ± ± の基本プレーム内の各ピットは8kビット/砂の基本チャンネルに対応する。順審サービスは、これらの8kビット/砂のチャンネルの弦数を割当てることによ

って操作され、例えばチャンネル外信号を育するアナロダス ビーチは125 µ s の基本フレーム内の 9 ビットに対応したス ビーチ監殺を保存するためにそれぞれ 8 k ビット/砂づつ配 置された9つのチャンネルを割当てられ、基本速度 1 S D N サービスは16個のこのような 8 k ビット/砂テャンネルすな わち基本の125 µ s フレーム内の 18 ビットを割当でられる。

基本フレーム内の情報チャンネルに加えて、各順客光学端 末期の8kピット/抄の管理チャンネルもある。これは管理 メッセージを伝送する。これは、チャンネル外信号を育する 1つのアサログ電話通信チャンネルを要求した顧客に合計10 個の基本8kピット/砂のチャンネルが削当てられ、対応的 に基本通安150Nの監客が合計19機の8kピット/秒のチャンネルを翻当てたことを意味する。

基本フレーム構造に対する別の可能性は、両方向の遺信に対して何一のフレーム構造を保持しながら、低いデューティサイクルモードで順本レーザを動作することによって得られるいずれの利点でも最大にするためにピットインターリーププロトコールを使用することである。これは、行びの職害に連続的に制当でられたピット(88ピット/抄チャンネル)を登価するのではなく、125 μsの基本フレーム期間を通じて非常に均一にな数されることを意味する。

(り) 自動レンジシステム

全体的な構造内において周期的に、予確時間(サービスデータが過信されていないとき)はレンジ(避難測定)処理のために保存されなければならない。レンジのために既存され

る時間の登は、レンジが実行されることができる地理的距離を決定する。レンジが生じる周波数は行われるピット速度オーバーヘッドを決定する。タイミングおよび周期の延期を随難にするために、レンジ期間は基本フレーム期間(125 μェ)の整数像であるべきである。125 μェのフレーム期間は10kmまでの地理的距離に対して連切な時間で測定させ、一方250 μェは20kmまでの地理的距離を測定させる。ピット連度オーバーヘッドをほぼ19km減少するために、レンジに対して10ms期間が可能である(これは、1つのレンジフレームによって後続きれる80頭の基本データフレームに対応し、ま1/80のピット速度の増加となる)。

3つのレベルまたはレンジの相があることが好ましい。 相よのレンジは、最初にシステムに抜続される光学的時間 (OT)に対して発生する。この場合、交換機高末はOTへ およびぞれからの相称選近に関する情報を行たない。したが って、交換機満來はこの通路遅延を制定し、それに続いて正 しいタイミングに対して開始されるべきローカル選びを新た に適合されたOTに知らせるためにレンジ期間を使用する。

権2のレンジは、新しい呼出しが開始されたとき、或は光 学端米がローカル電源から機能を解除された後末ンに終替え られたとき回路網に既に模様された端末に対して発出する。 この消食、レンジプロトロールは前にOTに関当てられた速 延期間を検査し、もし必要ならば少し訂正を行う。シーザ券 命を殺失にするために、OTは過程を抵送しない場合には送 信しない、したがってレンジはアイドル端米に対して奥じな いと考えられる。

組3のレンジは国動的であり、周別的に変行され、一方 OTは通信を伝送する。交換機構取は各層動構象からのタイ モングを監視し、タイモングのいくつかがドリフトし始めた 構合、これらの端末に(管理チャンネルを使用して)ローカ ル運送に対する小規模の訂正を行うように命令する。

レンジ接触は上茂方向に各顧客のデータを同期も、異なる ライン長および國路器にわたる伝揮運延の変動を結復する手 数を没供する。博動レンジは、タイミングドリフトを訂正す るように展期的に小規模の設策をするために必要である。 頭 本図路網の端末に予復パッテリィシステムを設けることは、 本体故障中に短話通信サービスを推行するために必要である。

別 回路網インターウェイスおよびシステム全体の設計

期のセクションで致じられたBTSは、受勢完学回路網を 週ャでピットを伝送する手段を操供する。通信回路網の要求 全体に適合するサービスが実行されることを可能にするため に、通知なインターフェイスがBTBとデジタル交換機との 覇、葉びにBTSと顕著装置との時に必要である。全体的な システムは試験、回路網インターフェイス、保護性、回路網 マミージメント、給電給学を包括する。

(*) サービス

本発明による回路網の主要なサービス要求はアナログ電路 適信であると考えられる。このようなサービスは実効的な費 用により期客の敷地のフナログ直接交換ラインインターフェ イスと84Kビット/砂のスイッチ回路網へのDASS2

特装平3~502033 (28)

3.048 紙ビット/砂のインターフェイスとの間で行われなければならない。アナログ電話通信の他にも、絹の対のローカル回路網に対して類似した方柱で現在支持されている多種のサービスがある。BTSフレーム構造およびプロトコールは、基本連度ISDNまたはCATY信号を伝送するのに十分にフレキシブルでなければならない。初来の新しいサービスの追加が剣服のある「電話通信海馬」設計により損なわれない。追加が銀ののある「電話通信海馬」設計により損なわれない。とは重要な原理である。しかしながら、最小の費用の回路製を設けることはこの目的と矛眉し、微調部が行われる必要がある。付加的なサービスを提供するために使用され摂る方はは、ビット速度を増加しフレーム構造を拡大することによるTDM使用の増加、WDMの導入および付加的なファイバ設備を含む。これらの方法は以下に説明されている。

(b)回路間および順路インターフェイス

製図の回路網に対する高級な疑求は、時間スロット18において統計的多重化された信号との2.048 M ピット/妙のDASS2の接続にわたって84k ピット/砂のスイッチ回路網に超路網をインターフェイスすることである。プロトコール型機は、デジタル交換機で必然とされる統計的に多度化された形態にBTSに対するチャンキル関連信号から変化するために交換機構来で必要とされる。基本連度18D P は妊娠をために交換機構来で必要とされる。基本連度18D P は妊娠をためが洗、すなわちDASS2への1シリーズ変換で処理される必要がある。しかしながら、将菜のある時点で64k ピット/秒のスイッチ回路網は、DASS2への1シリーズ変換を飼養させる1シリーズプロトロールを処理することができ

に評価を終する顧客端末の選択が行われる(家屋内、ガレージ中等)。 聴寒端末に関して、物理的な標達は、絵電、予値 パッチリィ等と共に明らかに表明される事例である。 実際に、 観客はドロップケーブルから内部ケーブルへ変化するための ものと、 収度角電子機器、パッテリィ等に対するものである 2つのハウジングを必要とする。

街路多貫化選択の考えによると、本質的に挙頭のハウジングが設計され、端東問題のいくつかを外部開路調に挟す。 したがって、 給電および環境上の項目はこの分野に関して述べられる必要がある。

V 個路期マネージメントおよび試験

副路線マネージメントは、効果的で信頼性の高い方法で回 路網を動作し続待する爭敗を提供する。高度の返溯中央規申 管理を実現するために必要な設備は、装置の状態の監視、途 職試験および診断、試験報告および分析、訂正および再生処 理、回路網初期化、構成およびリソースマネージメントを含 む。

全体的な回路網岸子の目的は、現客に対して最小の発用および損害で故障を進く統出して無理することである。理想的にはこれはサービスの小さい劣化を校出する手段により、故障がサービスに深刻な影響を与える時に行われるべきである。中央東中國路網管理および診断は、故障が熟練技術者の一度の訪問で能正されるようなレベルに故障局部化の可能性を与えるべきである。

いくつかの呆芋機能は、居住屋動作者よび保守センター

るであるう。アナログ電話通信顧客インターフェイスに対する続格はBINRがらにおいて定められているが、顧客端来でなく、交換機におけるインターフェイスにのみ関連している。

順名ユニットのレンジは、多数ラインのビジネス利用者から単一ラインの居住利用者まで提供されると考えられる。 基礎的な場子のモジュールは、動作フレキンピリティを与えるいずれの顧客ユニット設計によって基本的である。ループ使統解除者よびMP4個号は適合される。

(ロ)ケーブル化

この分野における多数の問題は任意の回路結構途に共通で ある。既伴の解決方法に対する様正は交換級ーキャビネット およびキャビネットーDPの暗色を適切に改善するものであ る。固路額の街路多重変形はケーブルの発達をそれ程必要と しない。

(d) <u>給電</u>

國客敷地における回路機構水は、顧客によって設けられた AC主電液に旋序している。これは、ローカル交換機から電 力供給する解解対顧路線に関する親状からの発展である。

(4)<u>ハウジング</u>

長初の目的は、モジュールフォーマットで親存のキャビネット内に菓子を取付けることである。

DP 位置は、塩末(乳えば、ボール上部のまたは歩道のボックス中のドロップケーブル塩末)を進合されるDP計画を考慮して導かれる必要がある。同様にして、気管の関策の関

(OMC) への交換機を介した2.648 Mビット/砂のインクーフェイスによって通過するDASS 2メッセージ内に含まれている。しかしながら、別の機能は多数の額客装置の函路網管理をンチーから管理される必要がある。

以下、素付容面を参照して本発明の特定の実施制を説明する。

第1回は光ファイバ通信同時調の提助図である。

第2回は、第金な両方向性動作料に構成された第1個の題 路網の複路圏である。

第3図は部分的な適方向性動作用に領皮された回路側の機 路図である。

類4図は順等と交換機との間の分離した下流および上端光 学過路を育する回路網の機路区である。

第5回は、戦客端末が銅線別によってDPに接続されている回は鎖の搭載回である。

第6図は第1図乃至第5箇の図路調で使用するための複数 された光ギカップラアレイの振聴器である。

第7回は、第1回乃筆第5回の函路費と共に使用するためのBTSの振略的なプロック回である。

類 8 数は、第1 図乃 至無 5 図の 回路期の 観客 端末において 佐藤される原理伝送をジュールの 張昭的なブロック 改である。

第9回は、第1回に示されているような盟治制と共に使用 可能な多重システムの機構図である。

第16間は見全に構成された回路観をシミュレートする実験

特赛平3-502033 (24)

的な構造の識略圏である。

第11回は、本発明による基本的な電影通信回路側の可能な 衛上遠程、並びに向上させるために必要と考えられる関連し た数額運信向上級標を示すテーブルである。

第12図乃至第14図は最初に構活通道サービスだけを伝送する本発明による図路網の、鉱火した必重サービス図路網への可能な進化の3段階を示す。

第15國乃延第16國は第7國に派されたBTSのフシーム構 ある形す。

第20層乃至第12回は第7回に示されたBTSのヘッド構実を示す。

第23層乃蓋解25層は第7圏に示されたBTSの顧客端部を示す。

第1個を参照すると、本希明が実現され得る固数額の基本 的な概念が示されている。交換機名が単一モードの光ファイ べらによって180の顕著さに結合された光ファイパ薄値回路 調金が派されているが、明確にするために顕数8の1つだけ 図原されている。2つのレベルの光学スプリットはキャビネ ットおよびDPレベルにおいて変長平短光学カップラ10分よ び12によってそれぞれ健康される。

各額客8はDPから光ファイバ14を受け、またこれを介して交換機4からTD料信号放送を受信する。頭客の装留は、目的地および延急の開潮した信号チャンネルに向けられたTDMの特定の時間スロットにアクセスする。まらに、インターフェイス関路(伏されていない)は、駅客によって

要求された細いサービス、例えばアナログ電話通信または 1SDNサービスを提供する。類者は、低いデニーティサイ クルモードでOTDMAを使用し、DPおよびキャビネット プランチ点で受験的にインターリープする通信流を表末して デジタルスピーチまたはデータを交換機に逆返す。訂正タイ ミングは交換機クロックに順客の装置を同時し、交換機関係 級の空の時間スロットにアクセスするように順客の装置にデ ジタル運送ラインを改築するためにレンジプロトコールを使 用することによって行われる。

2つの付加的な振幅しまい値は、受傷された損極の監視および何間を行う交換機の受傷機に設けられる。各頭管の時間スロットは連続的にサンプルされ、顧客の遊信機のパワーは受傷された信号が2つのしまい返間に入るように下流退隔制定透路を介して延迟される。この方法の利点の1つは、各速階級信機にモニクダイオードを設ける必要がないことである。

順客の送信機は低いデューディサイクルモードで動作する ため、その費用はすらに盆少されることができる。このみモードで動作することによって、ソースの温度動御は不要である。デューティサイクルはアクセスされている時間スロット 数に依存し、単一ライン欄名に対してそれらは1:128の低まであってもよい。

機属されたシステム設計計局は128 ウェイ以下の充学スプ リットおよび20Mビット/砂の伝送速度であることが好まし い。これは、ビジネスおよび歴住の両観客に対してサービ ス選択の好ましいセットを提出する。120 以下の数素(8

個の予謀の試験ポートを許容する)に144 x ピット/抄の 1 S D N 後線を供給するのに十分な容量が利用である。大量 の容量を選するビジネス概等は、システムの最大容量まで選 *水に応じて多数の時間スセットにアクセスする。

下流通信は放送であるため、システム設計には通信の安全 他を保証する手段が必要である。時間スロットへの偶然のア クセスは顧客端來名の通切な袋針によって回避されることが できる。時間スロットは、顧客の延復におけるデジタル遅延 ラインの設定にもたがってアクセスされる。この機能は交換 機4によって適隔的に制御される。時号化等よび時間スロットのホッピングは必要に応じて考慮されるべき別の手段である。

第2個を参照すると、第1間の光学回路網2は完全な関方 同性験作用に構成されている。反射および二度発信カップラ 误欠に関する問題は、異なる上流および下流改長で回路機を 動作することによって軽減される。したがって、1880nmで 伝送される下級(交換機4から)通信および1330nmで伝送 される上流過信により、システムの各場部のカップラ目は非 常に任い挿入媒次を有するように設計されることができる。 さらに、 頭客端末気信機で起訴光学フィルタ10を使用する (反射された光を胆止するために)ことにより、もちろんフィルタ機能を設ける資用を要するが、保存開題が替しく整備 される。

完全に両方向性の回路線は、続けられるファイバ重を最小 にする利点を有するが、洞在的機能制度は別の関路線よりも 表到であり、したがって分離した上齢および下側の技長、並びにフィルク18が使用される。国路網は最小の2ド間のカップラ(ここでドは順客数であり、1種客当り2個のカップラーである。)を使用する。混淆は、熱路網内の任意の转端されていないファイバ増級から反射された光から生じる(例えば、遠郊が新しい順客へ接続するために単何されているとき)。この完全な二重送信位相撲将学课造の対抗的な欠点は、システムの各端部で選次されるスプリッタが別の位相幾再学構造に対してほぼ6万弦?dB先鋒提失を増加させることである。

類3回には、第2回のカップラ10がキャビネットおよびDPスプリッタ中に内蔵されており、頭客8に対する接着はスプリッタ20として派されている則の回路期が示されている。これは最小の2N-1個のカップラを使用し、完全な二章逐情団路側よりも1つ少ないが、ファイバはもっと必要である。それはまた光学スプリット可禁を増大するために使用されることができる行知的な3~3.5 dBの光学パワーデ算を利用することができるか(したがって、1項書当りのファイバ最を減少する)、近はシステムニンジニアリング余権を広くする。さらに反射の弁別は異なる上流および下流波長ならびに光ポフィルタを使用することによって行なうことができる。

第4 随を参照すると、物理的に分離した上流および下流光 第2 および2 **を育する光ファイバ連信回路戦が示されてお り、第2 図の名等語な業子はそれぞれ同じ番号および同じ番 長にデッシュを付されている。

第4回に示された関路網は強壓的に分離した上流および下

勞表平3-502033 (25)

能光路を有し、したがって反射問題は完全に固定される。そ れは2N~2個のカップラを使用し、完全な二重送指システ ムに要求される数より 2 四少ないが 2 値のファイバを使用す る。しかしながら、1類客当うのファイバ重は、ファイバ党 用オーバーヘッドがシステムの経済的な実現性を怠うくしな いようにこれらの割当てられたアクセス国路網において小さ い。さらに、スプリット寸益を4倍にし、さらに潜在的に1 観客当りのファイバ量を減少するために原理的に使用される ことができる予鎖の6万型?JBのパワー予算が利用できる。 上端および下洗道路は物理的に分離しているので、2つの伝 送方向に対して民なる被長を使用する利点はない。

第2額に示された完全な二度透信側路網は最も費用に関し て異効的な方法であると考えられる。しかしながら、緩初さ れた光学パラー予算および軽雑された反射問題に関連した定 隊約なエンジニアリングの羽底が付随するため、予绪ファイ バ費用にまざる第4図の値路橋の利点が考慮されるべきであ

節5間の回路側は、后側用電話通信市場への打場の投送に 対する第2回の同盟網に基く選択を示す。それは、別の完全 に受験の光学構造に接続された既答の崩壊のドロップリイヤ 14を将用するDPにおける能動的電子分配点を含む。この位 翰雅柯学維洛は短期節乃毘中期間利用することができ、本発 明による回點調金外は高筒路ビジネス機能に設けられ、一方。 鋼ケーブルを験去することによって減費の影響を軽越するた。 めに同じルート上の展位鮮客はシステムに接続されることが、

できる。先学技術の費用は漸次減少するため、活動的なDP は除去され、新しい放送ケービスを普及させるために翻路網 全体が原信顧客に拡大される。

第6数には、第1回乃至第5回の光帯回路観ねいて使用さ れるような演者されたファイバカップラの例が示されている。 溶着ファイバカップラスブリック30は"基礎的" 2×2個 のカップラ32の多段アレイから構成される。第ファイバ (f300nmおよび1550nm)における光型ウインドウの可能 逆を称詩するために、波長平坦装置が使用される。

個々の2×2波及平現カップラは、市級品を利用すること ができる。2×2基数的カップラを構成する投設は、本殊財 の出願人の英國特許多8519:88 号明細盤に記載されている。 特に、結合許容比および単坦スペクトル特性における改善は、 光学パワー予算、光学スプリット寸法なよびシステムの全体 的な経済性に直接関与するために特に資ましい。最初の結果 は、完全な光学ウインドウ(1275mm~1575mm)を進切る 約148の結合比較弱を示し、例えば上記の128 ウェイスブ リット目標が経済的に実現されるならば、カップラバテェー タおよびシステム技長の注意深い選択の必要能を示唆する。

スプリット企体の最適な寸法は確々の器関によって影響は れ、低意の影蛇が選択されてもよい。スプリット寸法に影響 を及ばす護因は、異傷、光学パワー予算、システムビット達 底、サービス要求、1 額客当りのライン数等である。第2回 の両方向性罰路認に対する謝念な光学パワー予測のモデルは よび最大システムビット速度が約20Mビット/砂であるとし

た仮定に振づいた第1の考察から124 の2週スプリット寸法 が示唆される。これは、個々の顧客にそれぞれは4 ビット/ 砂の1SDN(または帯価なピット速度)を供給するために

利用できる容量を持つ120の顧客および8つの試験アクセス 点に対応する。

第7回を排派すると、第1回に示された問路網と共に使用 するためのピット伝送システム(BTS)の概要が示されて いる。交換機4のサービスアクセスユニット結似、例えばア ナログ電話通路、1次速度ISDN(2Mビット/秒)、 eak ビットノ絵のダック同能等の意味調サービスを行い、 BTS用の核体方式のインターフェイスにそれを発展する。 BTSは職省8角の韓末装置中の駒の領導方式のインターフ ェイスにこのサービスを伝送する。この蚜点で販客ペースの サービスアクセスユニット40は例えばアナログな話返信やの 頭架体層に必要はフェーマットにインターフェイスを収換す

サービスおよび任意の間違した信号等の他に、BTSはま た面路観管理メッセージを伝送する。これらの管理メッセー りは伝送されるサービスではなくシステムの円滑な動作に対 するものであり、以下のシステム機能を含む。

- a.システムの交換数の蟾離において各チャンネルが正し く時間を測定されているようにするためのシンジプロトコー
- b、故障診断のために驅客装置シーザを遠隔的にオフに切 替えるため能力

- c. 光学出力パワーを制御するための顧客レーザに対する 想動製機の遺蹟設備
- d、端末/類客機制、有効性はよびチャンネル割当ての実 ÷
- 4. 故障診断データおよびシステム質問メッセージの提供 レンジ段能は上流方向に各騎客のデータを同期し、異なる ライン長および回路網にわたる低極遅延の変動を被抗する學 - 改を提供する。BTSは周期的にレンジを実行し、最小の知 顔を行い、それによって自動的に時間ドリフトを打正する。

第15図乃至第19回は、128の顧客にJSDNサービスを伝 遂することができるBTSをおらに詳細に示す。

データ通信の2304ビットおよび126 単一ビット管理チャン ネル、旅びにこの例では使用されず、それ故予能であるファ イパ凝制(ID)用の12ビットを含む基本フレーム(BF) (超13四) が求されている。

データ遺伝の2304ビットはそれぞれ88チャンネルTDMハ イウェイかるの8kピット/砂の基本チャンネルに広答す る。順撃サービスは、これも8kビットノ幼チャンネルの 整数を各職客に割当てることによって提供される。基本速度 15DNサービスに関して、各頭客は18のこのような8kピ ット/砂チャンネルすなわらBF内の18ピットを靭当てら れる。したがって、3804ビットは各18ビットに対して188 ISDNサービスチャンネルを表す。

BFは、1サンブル期間内に坐じるこれら金チャンネルか らのデータを全て合む。したがって、BPは2304の8kピッ

待 表平 3-502033 (26)

トノシャャンネルからのデータの選するフレーム(2Mビット/シハイウェイに)を効果的に含んでいる。BFは、顧客 雑節へのヘッド時部(数差)およびヘッド暗部への観客端路 (復帰)の両着波に対して同一である。

無16関は、80頭のBFおよび2割のBFに等しい同類フレーム(SF)52を含む部分50からなる多フレームを示す。多フレームは10mmの期間を有し、200408ビットを含む。したがって、BTSによる潜信は26.0408 Mビット/砂の速度で会だる。

放送SF62 (ヘッド陽部からの) は、復帰SF (顧客贈部 からの) に異なる機能を提供する。

第17回はヘッド端部からの3F52を含らに禁網に承す。ヘッド端部からの3Fの最後の140 ピット(52A)は、ヘッド端部から顕著媒部への多フレーム同期パクーンであり、例えば観客端面によって裁判され、したがって顕著端部を付持して多フレームからでれた向けられたデータを位置させて受信させる143 のゼロピットを含むためシステム動作に重要である。第1の4748ピット(52B)は、放送および復帰フレーム環治が関一のフォーマットであることを保証する。これらの行48ピットはまたファイバ機製および放送システム全外の保守のために使用されることができる。また一般にシステム"管理"デークと呼ぶことができる。

第18間は、顧客矯都からのSF (54) を示す。このSFは 主にレンジのために使用される。もったもそれはまた国路網 中の任意の点においてファイバに依続された活動的な観客場 部を強制するために使用されてもよい。後帰SPは相1レンジおよび相2レンジに対してセグメントに54Aをよび54Bに分案をある。

相よシンジは第1の位別はマット(54人)を受雇する。これは1つの職者場配がこのときレンジされる200 ロッを少し終すプランク時間を提供する。これを行うために、ヘッド機能における言葉機能装置は相よ期間のスタード時に本発明の節2のパルスからなる単一のパルスを送消するように頼しく設けられた顧客場節に指示する。制御帳面は、このパルスがヘッド輸部に到議する前にいくつのピット運運があるかを裁別する。教費の試みの後、それは近しいピット運運係数を決定し、この打進を使用して視るレンジに進むように数客場部に作品する。

得2リンジおよびファイバ鐵別用の668 ビットは第19図に 舞銃に戻されている。

為128 服客地部は、SFの最後の640 ピット (84℃) 内に それ自身の5ピット幅の相2レンジサブスロットを有する。 これらは、パルスがヘッド場部クロックと整列されたヘッド 暗部に到達するように顧客場部の伝送位標を顕版するために ペッド端部制御整置によって使用される。これはヘッド幅部 におけるクロック再生を不要にする。さらに、復帰過路近保 は顕常場高語は2000年以上オブパルス化であることが でき、これは順客場部レーザの海命要求を軽減する。結果的 に、それはまたクロック再生情報は近信される必要がないの で世界通路の実効性を高める。

最初の祖名レンジが完了されると、類繁端草は"オンライン"に進むように指示される。それは復居適端管理チャンネルを、したがって本発明の第2のパルスのリタイムをなすそのDP同期パルスを付勢する。同難網中で活動的な全面客道部は同時に19個のゼロビットによって挑戦されるこのDP同期パルスを(無分54Dを含んで)発信する。

それは、復帰通路1D校出用のハイパワーマーカーパルス を供給する。ヘッド無罪におけるID検出器はこのハイパワーパルスの送信を取扱し、それから送信があるかどうか、例 えばサブスロット3かその中にパルスを育する場合、順客端 駆るはこの時点でファイバ中で活動的であることを頻繁する ために後鋭的なうピット場のサブスロットを監視する。

理想的には、ヘッド始部がそれらの各ピット運延係数に関して観客端端を海承すると、全ての1 D 同期バルスは同時にヘッド単部で受信された8 F 中に発生する。しかしながら、ある理由のために顧客端部がドリフトを受けた(装置または、送信集体による3 を がある)場合に、受信されたマーカーが必要はでは、1 D 可 別バルス 技出 同路が付加された 1 D 可 別バルスに応答してトリガーする 製 間の 変化は 類 収 することができる。したがって、ヘッド端部は 経 統 的に 別の 職等 端部が 正しく 技能している こみなすが、ピット 運運係 数 に対して新しい値を計算し、 思った 順等 域部に れ を 送り、 それによってその 1 D 同 的 パルスと 同期 される。

サブスロットに関連したハイパワーIDパルスはまた特定

のヘッド暗部が本ி明の関一治顧人による特許第8708929 号 的細書に記載されている光学結合装置のような光学検治器を 関路機中のいずれかの点で使用して必得しているかどうかを 検出するために使用されてもよい。このような装置は、確宏 される外部被視を有するファイバ上にそれをクリップするこ とによって使用されてもよい。これは、技術者が特定のファ イバを切断しようとする場合に正しくそのファイバを識別す ることを保証する必要がある分野の作業に有効である。

換書すると、袋屋で複場された監視することによって技術 者は、ファイバ中で窓断している頭葉端部の「袋屋数」を決 窓することができるが、投稿者はどの辺踏網がファイバと関 速しているかを発見するために放送方向を監視する必要があ る。

第12部をお服すると、MF 両柄パターン屋の140 ビットはまたファイパ 国路網中の破損を検出するために使用されてもよい。光学時間ドドインリフレクトメトリイの原発を使用すると、ファイパに始って遂信された信号は破損で反射を取ることが知られている。これらの反射の振揺および周波致は、ファイパ中の破損の位置を決定するために使用されてもよい。スクランブル後の例で降明パターン(以等に提明されるような)は一定の関係で遂信されるため、ヘッド倫部における店動コリレータ(第21個)はパターンを認識するために使用される。パターンの遊信とその反射の受信との間の時間は、ファイパ中の破損の位置に関する情報を提供する。

第20図乃至第25図を参照すると、ヘッド婚部および顧客様

動がさらに詳値に承されている。このような通信システムの 重要な要求は、顧客始部がヘッド機器と展開することである。

第20回、第21回および第34回はヘッド輪部も示す。システ ムにおけるビット強重に対応する20.0408 MHュのマスター クロック90は、裸雄方式の48チャンネルTDMハイラェイ に対応するヘッド端部回路エンジン82から入来した2.848 MMIz(この明細書では2MHIIに経縮されている)クロッ クに位摘ロックされる。BF(第22翼)およびMF阿斯信号 も発生され、回路エンジンからの8klェフレーム信号にロ ックきれる。2.048 MH2ピットクコック84 (ヘッド遊邸タ イミング発出器86中の)は、システムに要求されるものにピ ット速度を変換するために個路エンジンが同じフレーム速度 でチャンネルごとに付加的なピットを基本プレーム中に挿入 することができるように発生される。

願客端部がヘッド網部と"同期"しているように、ヘッド 蜷部からのデータは顕客時間でクロックパルスを再生するた めに使用される。"ゼロ"ピットと `1 ピットとの間の斃 化はこのために使用される。しかしながら、ヘッド端部から のデータはクロック再生のための変化をおまり待たない。し たがって、仮化の大さいデータ流を生成するために疑似ラン グム2虺シーケンス(PRBS)を使用してヘッド蟷螂から、 のゲータをスクランブルする必要がある。ヘッド端部副路工 ンジンかるのデータは、2º ーミスクランブルシーケンスを 使用することによって第21四に涼されているようなスクラン プルG8によってスクランブルされる。

全での2MHaクロックが固期している。

2.848 MHaおよび8kmzを参照すると、フレームクロ ックNAはBTS 20.0408 Mid ェマスタークロックを位詞に プクするために入力から抽出される。BTSは、回路エンジ ンへのおよびそれからのデータ送往を飼助するために書NA に共通の2.304 MRェビットクロックを与える。

データはF110パッファに警察され、送信レジスタを介 してきてSに恐慌される。ここで、再少量のデータだけが FIIロバッファに蓄積されることを保証するために制御が 行われる。これは、変勢遅延の正確な制御を保持することが 重要である。

受信的において、BTSにわたって受信されたデータは出 ガポ→トを介してNAカードに復興される前に再びFifo パッファは階級される。再度をしまの内容制御が行われる。 第28別、第24間および第25図を容派すると、印本建築がさ

もに詳細に示されている。

24.0408 MHェクロック10は、入来したスクランブルデー **ナ筬へ位相ロックされる。これは会ての受信器翻路をクロッ** クする。BPおよびMF同期パクーンを含むヘッド端配から の両期フレームは、(自宣問期デスクランプラの影響で)デ スクランプラ12によってデスクランプルされ、受信器を同期 するために処出される。

放送データ流は、スクランプラ68の反転したものであるデ スクランプラ!4によってデスクランブルされ、それが安全の ために暗等化され、解説された場合、約果的に受信されたデ

特表平3-502033 (27)

「展類フレーム(第17段)はまた果なるPRBSを使用して (スクランブル装置もはおけるシフトレジスタの異なるタッ プを使用することによって) スクランブルされ、スクランブ がされたデータに挿入される。同期プレームの最後の140 ピ ット(第17回)であるMF同劇パターンは顧客端部を同期す るために使用される。スクランブルの潤、これらの140 ビッ トは148 のゼロビットである。一般スクランツルされると、 それらは前に示されてように雑独を検出するためにOTDR に対して使用される容易に雄別可能なパターンを形成する。

戦者満部が正しく140 ビットはP周期パターンを観測する ことは重要である。関節フレームの最初の4745ビット内に 140 ゼロビットのストリングが自然に生じた場合、顧客資料 は以下同期パターンの誤った識別を行う。したがって、これ らの4748ビットはスクランプされた後展知のエラーを導入す るために散妙に揮乱させられる。これは、スクランプラ内の インバータ関路によって16要問のピットを便転することによ って行われ、顧客端部がMF両期バターンを扱って識別しな いことを保証する。データはまた安全のために勝号化される。 ヘッド鴻部で受済されたダータは復帰され、団第エンジン に与えられる。

第22回は、8つまでの回路縄アグプタ(NA)カードも BTSにインターフェイスするタスクを存するヘッド端磁図 端ユンダンを於す。各NAは2Mピット/砂のデータ液(ま たは等しいもの) からの金での遊沼を処理する。 8つ金べて のNAカードからの出力は整弾されたフレームであり、その

ータ総は国路エンジンに供給される。

過信フレームタイミングは特有の数のクセックサイクルに よってオフセットされ、沃森クロック症器は美信位置および "フレーム発生器 78中に設定される。使用される値は管理抗矩 ユニット78によって与えられる。これは、ヘッド端部でデー タピットを送宿された顧客端部の刺塩の時間および位相が正 夏に恋面されることを可能にする。

周部3.048 MHェクロック83は、20.0484 MHェクロック 70に位掲ロックされ、これと8k日まフレームグロック82は また回路エンジンに供給される。

第25國は顧客瑜部回路エンジンを示す。

アータの特定の単一ビットは管理プロックからスタートチ ャンネル帯域ビット速度情報を変換するデータスナッチャ84 によって受信されたデータ流からスナッチされる。スナッチ されたデータは、顧客冷却回路網アダプタ(CNA)に出力 されるまで出力ドしよっパッファに蓄積される。

Fifo内容の制御は、Fito内容が最小に保持される ことを保証するフレーム制御プロックによって行われる。ま たこれはBTSの変動選延を最小にすることが必要である。

データは、BTSによって与えられる標準方式の2.048 M里とおよび88日ェクロック料からCNAによって得られ たクロックを使用して実際にCNAにおよびそれからクロッ クされる。

BTSのヘッド溶解への送信用のデータは類似した適路を 通り、閉の顧客略略からの通信とインターリープされたディ

转表平3-502033 (28)

スクリートピットとして必須される。 (このような方法は 事業報道信仰における完価なレーザダイオードの使用を可能 にする。)

「安全性をもたらす1つの関単な方法は物理的にはそへのアクセスを限止することである。これは、別えば取外し可能なコネクタを設けないことによって光学レベルで行われ、ビットは、外界"から時間スロットへの起紅されていないアクセスを許らない密封されたユニットへの永久的な接続を行うだけである。第8間は、光ファイバおよびカップラと共におけである。第8間は、光ファイがおよびカップラと共におりて、光学設備および光学表信例数据を含む可能な済を、中ジュールを持ちないのので発表し、一方首軸化された時間スロットデータはラインの数数量への育気後載の際に利威できる。このために、構成データは時間スロットアクセスを透視的にブログラムする。制の選択は、珍母アルゴリズムを内強し、利用者の智物性に対して個人放調番号(P1N)・を使用することを含む。

第9回の構造は本幾明の技術的実際的を示すために使用すれた。この構造に所された特徴は、

(x) \$56 ウェイスプリットを表すのに十分な数を構えた パワーデバイダ。このスプリックは1800c ロおよび1850c m ウインドウにおける動作を許すように率短化された数長である。

(16) 两方向性動作;

PBMXに接続された。

下海方向において、ローカル交換機からのアナログ電話運信の30個のPCMチャンネルはRDB3フェーマットで2Mビット/砂デジタル出力に多悪化された(高密度製造3度コード)。これは、延接1RW半部外レーザに契関する(平均パワーフィードバック制御回路網により)ために使用された。その後、信号は交換機の場所において差ぽおよび受償運路を分離するために解除された光細のカップラを通過された。会てのカップラよの全ての予値開路は反射の危険性を減少するように同折率を一致させられる。

復号はキャビネットへのリンクをシミュレートするために 6 kmの単一モードのファイバを進退した。それは波長平原 熔離された双円電針形のテーバから構成されたスプリックを 分して個々の顧客に分配され、これは256 ウェイスプリット 比を表す損失を育した。このスプリッタからの関力の4つは 駅舎の場解で受信および遅信適路を分離するために別のカッ

例示された-52d B m の最小の感度を持つ印版のP I N F E T トランスインピーダンス最優異は、騒客のP M U X に 直接挿入するように投針されたカード上に取付けられた。 各 P M U X は30チャンネル企てを受信することができるが、 1 つのチャンネルだけが物理的に各戦率に接続された。次の均一化の後、このチャンネルはデマルチプレクスされて騒客の電話機に接続された。

上説方向では、交換機をMUXによって受償されることが

(c) 同期TDはA光学同報網、各海路端末は交換機でマ スタークロックにロックされ、張塔用の時間スロットを位置 される:

(d) 近いデューティヤイクル信号。選牒レーデは位置された時間スロット中に遂信されることだけが必要である。 (以下に示されたPMUX推示システムに対して、テェーティケイクルは1チャンキル当り1/4である。この特徴はレーザ係類性を高め、進度制即因務期を取除(。);

(e) 当動シンジ。問題領路網には、遠隔結末へ時間スロットを移動するためにレンジプロトコールの使用が必要である。このプロトコールはチャンネルの主律トリップ通延および別程度も掲載しなければならない。

これらの特徴の競別の4つは、基本システムビルディング プロックのような市販の基本マルチプレクサ(FMUX)を 使用する。FMUXは40FCMディンネルおよびフレーム整 刊、並びに2.046 Mビット/沙で信号ビットを送信する。機 地方式の関路制は難疑退信インターフュイスを必要とする管 声A/DおよびD/A変換器を含む。

両指承に対して、2 および8 Mビット/砂の多迭透透度光学遊ば器白よび受信器が適用された。第1の指示は第10回に示された場逢を使用するPMUXシステムのものであった。コーカル交換域を表すラック取付けられたPUMXおよび個々の顧客を散す複数のPUMXの2つのタイプのPUMXが使用された。電器消信は、DCパワーやよび2万至4のワイヤ変換を提供するインターフェイスボックスを介して

できる2 Mビット/砂のフレームを形成する個々の関係のパイト (ワードインターリーブ) をインターリーブする必要があるため戻する送信フォーマットが使用まれた。したかって、顧客のPMUXからの通常の2 Mビット/砂のデジタル出力は使用できないため、NR 2 2 連接号は被接平面から直接的に除るされた。PMUXに瓜根様入されたなどーザを含れたでいるが、冷却せずに低いダニーティサイクルモードで動いるが、冷却せずに低いダニーティサイクルモードで動いるが、冷却は近野者のチャンネルを移動するアドレス可能なデジタル延延ラインは別の顧客のチャンネルとインターリーブされたとき。それを信野して正しく2 Mビット/砂のPCMプレームに適合させる。パフェカード、音声のカード、透信カードが8つまでの顧客に対してPMUXを異領するための数字である。

取別バイトフォーマット中の顕著のレーザからの地方は異 度職等のカップラを道線され、スプリッタに長されてファイ バを通って受換機カップラを介して交換機気信仰に違られる。 NR 2 2 連数は、PM UXへの入力のためにシステムX デジ タルラインインターフェイスカードを使用してはDB3フォーマットに変換される。この信号は前のように音声インターフェイス 電話適信に変換された。自動レンジはこの指示では 単元されなかった。

第2の指示は多点伝輸指示である。この支持は、希望者の 点の多点接触システム(PMR)に対する過合に基づいてお

特表平3~502033 (29)

り、拡張ファイバ技術で構成された受効単一モードのファイ パ回路脚に対して動作する。 歯路網は二重送道および分布局 のフレキシピリティ点における光学スプリッタを内離してい る。

これらの実験に関して、それらの無線システムの中央ステーション装置における無線送信シュルフはレーザ送信器および光学受信器によって信贷された。同様に、加入者装置は光・常子インターフェイスを付加することによって修正された。第10回は実験的な回路網を示す。2つのラインシステムX交換緩が設局された。1つのラインはN[1]として知られている電路被を使用する「例の加入者」であった(回路網港末タイプ1)。別のラインは、ファイバ回路衛を介して交換機を通って「回路網面を「に接続されていた。デジタルスピーチは、網と回路網加入者との間で呼出しを行うことによって両方向に同時に送得された。

表初に、額に設けられた管システムは、標準方式のPCPキャビネットを介して指示位置に対してリンクを設けるように拡大された。波長平坦2×2×ブリックは、見全な工業活の能力を提供する回路網の各塔部において湖末ボックス中に設けられた。4×4の平坦フレイは、尚路フレキシビリティ成をモデル化するためにキャビネット中に設けられた。2×2の何知的なスプリックは分布点(DP)をシミニレートするために設けられる。

松猫ファイル設課は全て標準方式の装置である。BICC スプライストレイは、端京ポックスにカップラおよびスプラ イスを収容するように値隔された。額折率の一致は、反射からの逻辑を減少するために回路額中の全ての搭送されていないファイバ線部で持われた。

全での光学設備は、2万至3週間の期間にわたって設けられた。リンク最は1.5kmであった。

PMRはヘッド端部から加入者への下渡通信に対して TDM数違システムを利用する。データ変はPRBSでパッ クまれた任意の使用されていないフレームにより連続する。 送席のAC結合レーデ送信答をよび光学受信置が使用された。 レーザに1800msでファイバ中に一8.5 dBmを発射した。 2Mビット/砂の光学変複調装置は、受信置段を設けるように確定された。 受信器の感度は一3BdBmで制定された。

上地方角において、遊信にTDMAによって行われ、名子ウトステーションは割当てられた時間スロット中のデータのパケットを送る。この場合、DC結合光率送信器および受信器が使用された。各額審議信器は、分割されたファイバ上のインターチャンネル干浄を防止するために送られたデータがないとき発金にオブに切替えられる。これはレーザをパイプスし、論理「1」に対してそれを発金にオンに切替え、論理では、治理が完全にオフに切替えることによって行われる。これは、活性器が上記のオン切替えにパイプスされ、その点に関して愛嬌される運営の点から点ファイバシステムと異なっている。光学受信難はまたパーストモデル信号があるときに動作するように設計される。DC結合受信器は、パケット間の静刻間中受信されるデータのないときにペースラ

インドリフトを防止するために必要である。使用される受信 登は、入力容量を減少するようにブートストラップフィード バックにより高い入力インピーダンスFET op-amp に動作する長い数量の「nGaAs PINフォトダイオー ドに基づいていた。

レンジ製能は、パケットがヘッド端部における時間重複を防止するために正しい瞬間に送信されることを保証するため に加入者吸収において必要とされる。

回路調金体に対して好ましい表施例は、1つの顧客光学機 未舗的1万型15の交換機ラインインターフェイス、および交 換機とキャピネットの間が1.6 km、キャピネットとDPと 各顧客との間が506 mの距離で2レベルの光学スプリット階級(公称的にキャピネットおよびDPを置て)であるDPに (5個の交換機ラインを有していることである。

鋼ワイヤが図路額から鉄人かの騒客に対して形成された場 念、単一レベルの光学スプリット階級が好ましく、公称的に キャビネットに位置される。

1.0 kmのキャビネット起載に対する速常の交換数が仮返されるが、システムは少なくとも10kmのかなり大きいレンジが可能である。これは所定の回路網においてローカル交換機の数を創当てるペースを提供する。このような翻路網の効果的な多量化構造(先学スプリットの組合せおよび多数のラインに対する顕然の光学接続費用から主成される)は、長期の結論に関連して高められた団路調費用は制度内に維持されることを意味するペまである。これは、十分に使用される交

換機制当てに認められる意意の大きい費用率約を可能にする。

本発明によって提供される受動的路網構造は、広部減多サービス超路網に進化する機会を提供するものである。広帯域サービス装力への適化を考慮すると、2つの重要な原理ができるだけ降っている必要がある。それらは、(ま)多サービス広帯域関ロ網に投資に進化させるために最初の回路網に対して要求される症息の行知的特徴の費用を最小にし、(も)既に接続された基本的電話通信職能を妨げずに既存のシステムに広番域サービスを行加することを可能にする必要性である。

広帯域図路網に対する重要な考慮は予値フィールド投資および解しいサーービスを付加するために必要とされる投匯作業の量である。ここでの目的は、できるだけ設けられたシステムペースを再用することによってこのような費用を最小にすることである。

ケーブルテレビジョンのような高いビット率のサービスを 伝送するシステムの拡張には、ビット速度が外部セットで将 来の広帯域サービスを提供するのに十分なほど大きくないな っぱ、波長分割多能化(WDM)技術を使用する必要がある。 後者は最初の基本サービスの費用を許器できないほど大きく し、広帯域サービスの導入は少なくとも1つの波及の性加に 寄らなければならず、既深の技能減顧客が低いビット適度モ ードで確認的に妨害されないようにする。広帯域サービスは 低速ゲータおよびスピーチサービスよりも高いビット適度を 必要とするため、光学氏器器の施度は著しく減少される。こ

转表平3-502033 (80)

れは、使用される光学スプリット比が広帯域サービスに利用 できる光能パワー予算に對して大き過ぎることを思味する。 したがって、異なるアクセス点が供給ファイバに対して利用 可能であり、ヘッド境器から光学スプリッタアレイへ広報機 サービスを伝達することが必要である。

2版のスプリットによる両方淘性光学学術問路には交換器 から第1のスプリット点間で対効的なファイバを設け、この スプリッタ内に異なるレベルでそれを接続することによって **商上したサービスを有することができる。両方河往回路端は** この点で最大の推奨を受けるが、出願人の発明の受験的な光 学園路舗の概念において創の構造が可能であり、これらのい くつかは最初の電話通信構成または広帯域サービスの進化の いずれかにおいて利点を行する。例えば、電腦通信はそれぞ れ低い送信担失の利益を得て反射問題を回避するために「進 行。および"復得"チャンネルを伝送する2つの全方向性国 路棚であるか、成はそれは第4回に発達した上記のような単 一般のスプリットを有することができる。

光学電話通信教育の進化および脚上した風路線によって伝 送されるサービスパッケージは、明らかに密波に触会されて いる。例えば、例上した広帯域に利用できる波長数は決定的 に光学電話透信技術に放存している。また顧客送信への交換 機に使用されるテクノロジィは交換機端部におけるリソース 分載のために顧客より先に送信を交換することが経済的にす 分に可能である。光学的な拡張多量化に利用できるテクノロ ジェは、以下のような多数の変更を含む3つのカテゴリィの

考えに大きく分けることができる。(可能な光学テクノマジ ィの進化およびサービスパッケージの許頼は第31図に示され

4. 製長選択のために関定された設長フィルタと共に使用 されるファブリー・ベロ(FmP)レーザ**。**

ている)。

b. 調整可能な光学フィルタ16および彼長淵祇に対して可 邀な初期へテロダイン発学受信器による単一の様方端でード レーザ (形えばDFB)。

c. チャンネル選択に対する充学フィルタ(真踊可報)と 葛気(ヘチロダイン)技術との組合せによりコヒーレントな 光源。

固定された波長フィルタおよび中心被長の生産弱性、並び にFIPレーザ双のライン幅はチクノログィカデゴリィ(ロ) がファイバの関ウインドウに対して利尿可能な凝異数を6乃 至12個に独定することを意味する。レーザ紙の温度制御が極 めて高値である顧客の方向交換において、利用再業な波及数 は繭ウインドウに対して2乃至4個に観異される。

チクノロジィ(b)に関して、海密的な数長数は延期間に おたる顧客方向の数点において1万里200 個が可能なほど著 しく多い。しかしながら、スプリットの寸法または安全絶を 実際に考慮すると光準テクノロジィの前に波長多重化の寸法 を動限する。上流方向において、被長ドリフト打正の季度を 使用せずに10万至50億のチャンネルが利用できる。

シナリオ (ε) のコヒーレントなテクノロジィが生じる場 会、数額の改英が原理的に可能であり、ファイバ中の非難執

現象により制度が与えられる。多数の改長チャンネルおよび

無在的に火きい利用可能な光学パワー予算により、このテク ノロジィは光学回路網に対する動作位祠機何学清澈をもっと 再検討させる。

3つのテクノロジィシナリオはまた福州的な時間スケール の料房事を示す。シナリオ(2)は効果的に"現在の"テク ノロジィになり、(b)は2万亚5年の時間スケールで可能 であり、(c)は治脈できる仏林で10年以内で利用できる。 しかしながら、迷歩した光学テクノロジィに関するいずれの 時間スケール予測はかなり推着して行われなければならず。 初期の光学開発のペースを仮定すると、悲談的なことが分か

故長の多角化が国路部に広帯域サービスを導く方法であり、 菱道なテクノロジィへの研究が依然として要求されると仮定 すると、2段のスプリットを弾えた両方向先等海網路機がど のように進化するかがいくつかの例により第12個乃至第14四 を参照して以下に記載されている。

第12屆は、福超過路/データサービスを提供するために単 一進長を連携する最初の御路橋をしめす。顧客の装置におけ る狭い通路の光学フィルタは鉄帯域サービス階の最初の収穫 の通路だけを与え、したがって後段で村加された広帯域サー ピス (およびぞれへの課証されていないアクセス) からチャ ンネルを選覧し組止する。広帯域サービスへの別の重要な供 鉛は、1100台よび150cの同ウインドウにおいて恋い光学帯域 婚にわたって緊仰する多段キャビネットスプリックの外部セ

ットにおける設置である。これは交換機とキャピネット間に おける広帯域サービス転筒ファイバによる部分的バイバスを 促す(以下整照)。これらの予確ファイバはケーブル内また は釜日刺過に設けられてもよい。

第13四は、対象的な放長が電影速信サービスを損すわずに 例えばTV(CATV)のような新しいサービスを原路線に 付加するためにどのように使用されることができるかを示す。 予備被集は付加的な供給ファイバを介してキャピネットに伝 送され、キャピネットスプリッタへの急間入力で頭路網中に 供給される。村知的就長は一般に推路通信および1SDNチ ャンネルよりも高いセット速度を伝送する。高い送信ピット 速度により発生された減少した受信器の感度を顕璧するため に、ファイバは交換機/ヘッド端部と顕著の装置との膜の光 学通路磁失を減少するようにキャビネットスプリックの部分 をパイパスすることができる。付加的な広帯域サービスを煮 信する脳系は広语域および狭帯域伝長を分離するために簡単 な治尽テマルチプレクサを称えられる。

交換棋とキャピネットとの間の共通のファイバ上に多葉化 おれた名付加的な放塞は約5BS Mピット/抄でCATVデ ジタル多重化を伝送することができる。これは、風路側の そのセクタに対して1枚長当りは×70Mビット/砂または 8×148 Mピット/砂チャンネルを放送させる。このピット 逃脱における光学スプリットは、電話通道光学スプリット用 の約128 に比べて32ウェイに制度されることができる。しか しながら、1つだけまたは2つの予領光学波艮の付加は基本

转表率3-502033 (81)

的な光常四路網では5万至32チャンネルを伝送するCATVサービスを選供することができる。これは非常に少ない特別的な光常素子すなわる交換機における広場観光学送信器および彼長でルチブレクサ、並びに各類客線末における被長ゲマルチブレクサおよび広帯域受信器を必要とする。

このようにして扱けられた付加的な演長はCATVサービスの動作に対する報要な選択を生じさせる。

顧客は進来装置に内閣された剥削可能な光学フィルタを介して放送放長のいずれかにアクセスすることができる。これは選択された放長で伝送された8または18チャンネルの電気的な多葉化されたものから選択された複数のチャンネルを同時に受信させる。1つ以上の光学放長の同時受信は、選択された各付知的な数是に対して付加的な光学フィルタおよび光学受活器を必要とする。しかしながら、いくつかの四時テャンネル(供給ファイバで送信された合計数以下)を各種客に提供する100%のサービス投递はこのようにして実践することができる。

その代りとして、WDMおよびTDMの組合せで利用できるCATVチャンネル数は各CATVの数率によつ以上の専展のビデオチャンネルを割当でるのに十分である。この場合、関連制は交換機において中央に位置されたスイッチを具備したスターとして動作する。このレステムは顧客の後継において固定された定長デマルチブレクサおよび1つの光学受信機を使用する。これは順客の袋籠を開車にするが、それはサービス浸透と頭案によって関時に更信されるチャンネルの数と

の間の妥協を意味する。例えば、WDMおよびTDMとの組合せにより32チャンホルが各鉄給ファイバで送信され、82ウェイの光学スプリットが選成できるならば、1 戦客当り1 つのチャンホルが190 %の浸透ベースで割当てられることができる。しかしながら、1 戦客当り4 つのチャンホルが必要とされるならば、角分の改長がきらに多くのチャンホルを伝送するために発給されることができない場合には25%の浸透だけが利用可能である。

DFBレーザを使用し、第14図に示されているさらに過少した段階は1 販客当り少なくとも1つの専用装長を割当でさせる。例えば、32ウェイスブリットで利用できる約12万至32被反により、例えばCATV、BDTV等の必要な広帯域サービスを全で伝送する1つの波長を各CATV順客に割当でることができる。もっと少ない数の波長は浸透を40%に制限するが、維度数が42に近付くと196 %の浸透が速載できる。

動々の顕著に放長を専用化させるのだけではなく、この段 間では顕著の敷地において広帯域スイッチング投として周期 可能な光フィルタを使用する観金もある。これは異なる広帯 域サービスの交換機スイッチングを着しく簡単にする(例え ば、多数の供給額からの以送および専用サービスの組合は異 なる光学波長で多重化され、観客機能によって選択されるこ とができる)。

に載された各技術放射に関して、可能な彼長数はレーザ、 フィルタ、およびファイバおよびカップラに使用できる帯域 幅の許等度および安定性に大きく旅行する。 雑誌通信および

ISDNのような質価な狭帯域サービスは必然的に顧客の強 末で温度の安定化を使用せず、顧客のレーザの著しい液長ド リフトを示して制作する。したがって、第2個乃至第7個に 深されたようなスキムが使用された場合、顧客から交換機へ の遊倉方向で大きいチャンネル開稿がサービスに対して必要 である。近接した関係は、突後機において過度制数をれたソ ースと、フィルタ中心波長の許容級差を除去するために観客 の装置内において図過可能なフィルタを使用することによっ て顧客方向への交換の際に可能である。

請求の範囲

(1) 中央ステーションと、複数のアウトステーションと、 中央ステーションとアウトステーションとの間のプランチ鏡 護護造の影照の送信跳体とを含み、同類信号をそれぞれ含む 放送フレームの流れの影響でアウトステーション所の多盤化 信号を健局の際に伝送する通体回路網において、

一部記回路網がアウトステーションからの復帰福号に対して 復帰フレームの洗れで受動的に耐起遊街媒体、または特に前 節模操信号に対する似した送信媒体で多数化されるように連 会され、フウトステーションから中央ステーションへ復落す る信号の同期化を行うために、中央ステーションはアクトス テーションに第1の信号を遂肩する手段を、各無2の信号に 対して基準矩を計算して各選差を表すアウトスチーションに 各類3の付号を派信するためにアウトステーションから各類 2の信号の受信の時間に必答する事故を含み、各アウトスチ ーションは受信された同期信号と予め定められた関係で言語 第2の指导を通信するために前記第1の信号の受信に応答す る施設と、進切な量だけその復帰フレーム送信を返延するた めに前起第3の信号に応答する手段とを含み、関路網は第2 の信号が各後借フレーム送信の家に予め定められた位置です <u>ウトステーションから生じるように各アウトスチーションが</u> その信号をリタイムするように構成され、それによって迷信 アウトステーションの企でからのリダイムされた第2の信号 は中央ステーションにおいて同時に受視され、効果的に様々 多盤化酒号に対する単一の同期信号を移収することを特徴と

する遊信回路網。

- (2)各類2の信号は単一パルスの形態せある請求項1**記**載 の回塞編。
- (3) 各アウトステーションは使用の数に各予め定められた 量だけ可認を第2の信号から遅延された各第4の信号を返信 するように構成され、中央スケーションは第4信号がその予 め定められた位置に存在しない時を決定し、各アワトステー ションに各訂正信号を返信し、それによってアウトステーションの問期を維持するために受信された第4の信号を監視するように構成されている請求項1または2記載の闡路機。
- (4)各第4の個号は単一ペルスの形態である第次項3配制の国路額。
- (5) 訂正信号は要求された各連結を表わす制の第3の信号である請求項3または4のいずれか記載の国路線。
- (6) 訂正信号は前記名類3の信号を介して前に必信された 選延の要求されたインクレメントまたはデクレメントを表わ す第5の信号である請求項3また似4のいずれか記載の回路 練。
- (7) 中央ステーションと、複数のアウトステーションと、中央ステーションとアウトステーションとの間のプランテ装置構造の形態の適信媒体とを含み、周期信号をそれぞれ含む放送フレームの流れの形態で多並完信号を使用の数に伝送する適信翻路網における復帰フレームにおいてアウトステーションの週期を行う方法において、
 - 回路朝がアケトスケーションからの貨源信号に対して復帰

フレームの統れの形態で多重化信号を資用の乗に扱過する通 信閲路網におけるアウトステーション周期を維持する方法に おいて、

回路網がアウトステーションからの後帰信号に対して復備フレームの扱れで受動的に削配送信線体、または特に扇記復構信号に対する類似した送信維体で多量化されるように適合され、各アウトステーションは復歴プレームの復梱プレームに関係がいて各予め返められた時間に参照的決重信号を受信し、各予測された時間に受信されなかった同期検査信号を育する各アウトステーションに各合合信号を遵う、そのタイミングを変更させることを特徴とする通信関路網におけるアウトステーションに到る維持する方法。

- (10) 各アウトステーションは各復帰プシームにおいて各国 期決定は号を送る請求項目記載の方法。
- (11) 善関期検査信号は単一パルスの形態である詩文項9記 載の方法。

特表平3-502033 (32)

プレニムの流れで受動的に前部路信護は、または特に前記復 措護時に対する機似した迷信媒体で多重化されるように適合 され、その方法は、選択されたアウトステッションに第1の 命令指导を送信し、光信された限期信号と予め度められた脳 茶で復帰同期鑑号を中央ステーションに遺信させ、選択され たアウトステーションに前紀子め塩められた関係を変更させ るために第2の命令担号を発生するように受信された復帰国 期信号を処理し、変更された関係でアウトステーションから 別の復帰間靭傷母を滋信するステップを含み、選択されたア ウトステーションは受信された同期信号に同期された選擇ツ レームの部分の始めにその復帰国期信号を送ばし、その部分 が耐記復構フレーム開劇信号に専用化されており、中央ステ ーションは中央ステーションで受信された後燃フレーム同期 部分の扱わにおける健帰園斯信寺の受信の要求時間と復帰間 期信号の受信の実践の時間との間の遅延を決定し、またアウ トステーションは復帰間期信号が中央ステーションで刷記要 歌された受信時間に受信されるように決定された遅延に対応 した量だけ前記子の冠められた関係を変更するために解記録 2の命令は号の交信に応答することを特徴とする復揚プレー ムにおいてアウトステーションの同期を行う方法。

- (8) 南紀後帰園期信号は単一バルスの形態である請求項? 記載の方法。
- (9) 中央ステーションと、複数のアウトステーションと、 中央ステーションとアウトステーションとの間のプランチ構造の影繁の送信継体とを含み、同期信号をそれぞれ含む弦速

摄影 提 光 鞍 先							
TO SELECTE OF SECURITY OF THE PROPERTY OF THE	768 82701049						
Address to Vinciation From Environmental Space and brown Charles as a sec St.							
200° × 04 3 9/00 × 8 04 \$ 7/24							
M. Galley Sty 40404							
Figure Company (print)							
M Da B							
Construction for the section of the factor of the section of the s							
Committee Commit							
Green') top our termination of the control of the c	(Same of the same of						
Y Pleatronics Cetters, vol. 22, no. 24, 13 Proventer 1987, (Steventy, Marcs, GB) J.R. Stern &t Al., "Pastive outtes!	1						
local hemores for telephone application and beyond", pages 1255-1257, see page 1256-1257 in the lines 12-13; right-hand column, lines	1						
49-57							
Y 127, A. 6131062 (HAMITORA) 23 January 1985. see claims 1,3: page 8. liner 7-21,36-38	3-3.8.7-9.33						
N	4.6						
A NO. A. 0138505 ERRITERS TELECOMO DE April 1905, see claims 4.5	1-11						
A CP. h. 0148051 (MIG) 15 January 1964.	1-11						
}	}						
" Transform of this security of the security o							
A STREET OF THE PROPERTY OF THE PARTY OF THE							
The second production is a benefit of the second of the se							
All sections to the product the product of the prod							
"O" con an interes, in the contract of the con							
man and an and the time of the control of the contr							
IN COURTE LANGE							
1 .							
Cth February 1949 0 2 MAR	547						
CHARLES MALES							

-32-

特米平3-502033 (33)

数 期 间 生 年 告 8\$ 2001045 25521 Dia asset libr at parent (andy number reliably to go to eat speptings glow is an ear-weightfoot? Birritabeles burnt depar by panent was to the early it the Devende Proper Cive Cive for a labeles? It is present when Cive I is the "to be a labeles which is made to the present which to develop you to be the present all decreases.

Philip property that is another port	Palcon	Je sar fundr manney;	Politica-rejora plan
\$ ~4~ 0131662	23-03-65	Sone	
E*-A- 0138365	₹1-04-85	%-4- 80260346 VS-4- 4642806 CA-4- 1227844 02-4- 3471866	10-02-87
Eb-Y- 6746085	15-01-66	JP-1- 61074314 91-1- 4053019 CA-A- 1229436	24-31-89
 			
74' herr datable short-diff amount i nor Cr	Selection of the Con-	ma ham dittu ma 1110	